

UNIVERSITETET I OSLO

Institutt for informatikk

Brukskvalitet av push og pull tjenester for
kontekstsensitive mobile enheter

Masteroppgave

(60 studiepoeng)

Almir Delkic

01. Mai 2010



Abstrakt

Målet med denne oppgaven er å besvare to problemstillinger. Den første er: *”Hvordan kan brukskvaliteten av feed2phone applikasjonen fra Favourite Systems forbedres?”* og den andre er *”Hvordan kan brukskvalitet av push og pull tjenester på mobile enheter i kontekst forbedres ved hjelp av kontekstsensitivitet?”*.

Med den første problemstillingen menes at det er ønskelig å finne ut hvordan brukskvalitet eller brukskvalitetsopplevelse av feed2phone applikasjonen kan forbedres. Formålet er at applikasjonen skal brukes av flest mulige brukere i flest mulige situasjoner. Den andre problemstillingen tar for seg brukskvalitet av push og pull tjenester på mobile enheter, men med spesiell fokus på kontekst og kontekstsensitivitet.

Caset i oppgaven er RettPåMobilen mobiltelefonapplikasjonen (en versjon av feed2phone) utviklet av Favourite Systems AS. Applikasjonen henter nyheter fra norske nettaviser og viser de til brukere.

Oppgaven benytter flere forskningsmetoder, teori og forskning gjort av andre for å besvare problemstillingene. Forskningsmetoder som blir brukt her er: Serverdata, spørreundersøkelse, contextual inquiry, brukskvalitetstest og heuristisk evaluering. Brukskvalitetsproblemer som avdekkes ved hjelp av disse forskningsmetodene blir presentert i eget kapittel. Utbedringer av problemene blir gjort gjennom utviklingen av en prototype og prototypen blir evaluert ved hjelp av cognitive walkthrough metoden.

Mot slutten av oppgaven diskuteres problemstillingene, både brukskvalitet av feed2phone og brukskvalitet av push og pull tjenester som benytter kontekstsensitivitet. Diskusjonen etterfølges av konklusjon på problemstillingene, samt forslag for videre arbeid.

Forord

Denne masteroppgaven er utført av Almir Delkic i samarbeid med selskapet Favourite Systems AS for forskningsgruppen "Design" ved Institutt for Informatikk, Universitetet i Oslo.

Jeg vil gjerne takke min veileder Jo Herstad ved Institutt for Informatikk for uvurderlig, effektiv og konstruktiv veiledningen under utarbeidelsen av oppgaven. Selskapet Favourite Systems AS, spesielt Michael Gritzman, Arild Greni og Andreas Hage for deres veiledning og tilsendt informasjon om feed2phone. I tillegg ønsker jeg å takke alle arbeidskollegaer, venner og familie, spesielt min kone Sejla, for gode råd, støtte og forståelse i denne prosessen. Takk rettes også til alle deltagere i de forskjellige undersøkelsene som ble gjennomført i oppgaven.

Almir Delkic

Oslo, 01. Mai 2010

Innholdsfortegnelse

Abstrakt.....	iii
Forord	iv
Innholdsfortegnelse	v
Figurliste	vii
Tabellliste	ix
1. Introduksjon.....	10
1.1 Utbredelse av smarte mobiltelefoner	11
1.2 Problemområdet	13
1.3 Problemstillinger	14
1.4 Motivasjon	15
1.5 Om feed2phone	16
1.6 Strukturering av oppgaven.....	16
2. Teori	18
2.1 HCI.....	18
2.2 Brukersentrert design	19
2.3 Brukskvalitet.....	20
2.4 Kontekst og kontekstsensitivitet	21
2.5 Applikasjonsutvikling for smarte mobiltelefoner	24
2.6 Forskjeller mellom mobiltelefon og desktop applikasjoner	27
2.7 Brukergrupper og erfaring med applikasjoner på mobiltelefoner	28
2.8 Studier gjort tidligere	29
3. Metode	30
3.1 Metoder	30
3.2 Serverdata	31
3.3 Spørreundersøkelse	33
3.4 Contextual inquiry.....	34

3.5	Brukskvalitetstest.....	35
3.6	Heuristisk evaluering.....	38
3.7	Prototyping	41
3.8	Cognitive walkthrough	41
4.	Case.....	44
4.1	Detaljert beskrivelse av feed2phone.....	44
5.	Funn	50
5.1	Serverdata	50
5.2	Spørreundersøkelse	55
5.3	Contextual inquiry	59
5.4	Brukskvalitetstest.....	60
5.5	Heuristisk evaluering.....	66
5.6	Prototyping	68
5.7	Cognitive walkthrough	74
6.	Diskusjon.....	76
6.1	Brukskvalitet av feed2phone.....	76
6.2	Brukskvalitet og kontekstsensitivitet av push og pull tjenester	82
6.3	Forbehold	88
7.	Konklusjon.....	91
7.1	Brukskvalitet av feed2phone.....	91
7.2	Brukskvalitet og kontekstsensitivitet av push og pull tjenester	91
7.3	Videre arbeid.....	92
	Referanser.....	94
	Begrepsliste.....	99
	Vedlegg	101
	Vedlegg 1: Mest brukte mobiltelefoner i TNS Gallup F & M 3Q2009 rapporten	101
	Vedlegg 2: Milepæler for Apples AppStore.....	102
	Vedlegg 3: Rett på Mobilen spørreundersøkelse.....	103

Figurliste

Figur 1: Eksempelbilde fra markedsføringen av feed2phone applikasjonen (Favourite Systems, 2008).....	11
Figur 2: Mobiltelefonprodusentenes andel av ukentlige registrerte sidevisninger TNS Gallup 3Q2009	12
Figur 3: Områder som bidrar til HCI (Preece, 1994).....	18
Figur 4: UCD spørsmål og måter å besvare dem på (Rubin & Chisnell, 2008).....	20
Figur 5: Bailey's Human Performance Model (Rubin & Chisnell, 2008)	22
Figur 6: Salg av Mobiltelefoner og deres OS Q2 2009.....	24
Figur 7: Serverdata mySQL tabeller med samme navn som CSV filer	32
Figur 8: Antall test personer som trenges for å finne andel brukskvalitetsproblemer (Nielsen, useit.com: Jakob Nielsen's Website, 2000).....	37
Figur 9: Skjerm bilde av nettsiden til RettPåMobilen (Favourite Systems AS , 2009)	45
Figur 10: Skjermbilder etter installasjon av RettPåMobilen. Først bildet til venstre også høyre.....	46
Figur 11: Skjermbildet av RettPåMobilen som viser nyheter	47
Figur 12: Skjermbildet av menyen og innstillinger for RettPåMobilen	48
Figur 13: Oppdatering av programvare for RettPåMobilen	49
Figur 14: Klient data om skjermoppløsning, versjon og type	50
Figur 15: Antall treff fordelt på timer i døgnet	51
Figur 16: Antall treff fordelt på ukedager	52
Figur 17: Gjennomsnittstid mellom treff fordelt på antall treff.....	53
Figur 18: Nedlastningsoversikt for feed2phone.....	54
Figur 19: Tid mellom installasjon og første treff	55
Figur 20: Mobiltelefon bruksmønster for brukere i spørreundersøkelsen	56
Figur 21: Spørsmål 6 i spørreundersøkelsen om hvor nyttig brukere finner applikasjonen	57
Figur 22: Spørsmål 7 i spørreundersøkelsen om hvor brukere kunne tenke seg å bruke applikasjonen.....	57
Figur 23: Spørsmål 9 i spørreundersøkelsen om hvor viktig det er å kunne velge nyhetskilden.....	58
Figur 24: Spørsmål 10 i spørreundersøkelsen om brukere ønsker flere eller mindre innstillinger	58

Figur 25: Prototype av nettsiden hvor applikasjonen lastes ned	69
Figur 26: Skjermbilder etter installasjon av RettPåMobilen prototypen. Først bildet til venstre også høyre.....	70
Figur 27: Skjermbildet av RettPåMobilen prototypen som viser nyheter.....	71
Figur 28: Menyen i prototypen og dialoger som vises i forskjellige sammenheng	72
Figur 29: Innstillinger i RettPåMobilen prototypen	73
Figur 30: Modell av en brukersentrert designprosess	93

Tabellliste

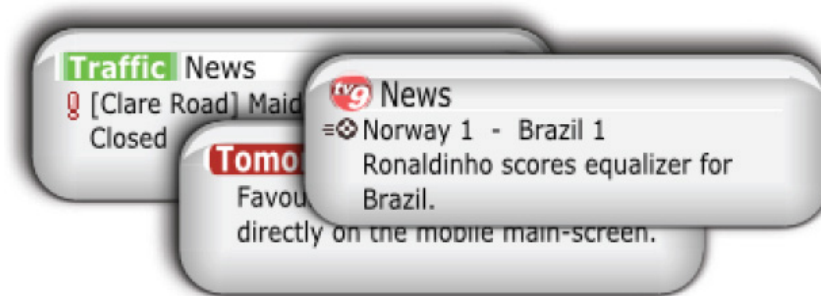
Tabell 1: Oversikt over mest brukte applikasjonsutvikling plattformer (Mobile development, 2009).....	26
Tabell 2: Oversikt over serverdata tilsent fra Favourite Systems AS.....	32
Tabell 3: Scenario oversikt for brukskvalitetstesting	36
Tabell 4: Heuristikker brukt i den heuristiske evalueringen.....	40
Tabell 5: Mest brukte mobiltelefonene i TNS Gallup Forbruker & Media 3Q2009 rapporten	102
Tabell 6: Milepæler for Apples AppStore (App Store, 2010).....	103

1. Introduksjon

Denne oppgaven omhandler brukskvalitet av push og pull tjenester for kontekstsensitive mobile enheter. Mobile enheter er små (lommestørrelse) maskiner med skjerm og inputenheter som berøringsskjerm eller mini tastatur. Mobiltelefoner, PDA (personlig digital assistent), håndholdte datamaskiner er eksempler på mobile enheter. Betegnelsen "smarte" benyttes ofte i forbindelse med mobile enheter og refererer til den avanserte innebygde teknologien i enhetene, samt operativsystem (OS) med mulighet for å installere applikasjoner. Et godt eksempel av en smart mobil enhet er den nylig lanserte iPad maskinen fra Apple. iPad er etter enhver definisjon en smart mobil enhet, men ikke en smart mobiltelefon, siden denne mangler telefoni egenskaper. Likevel er den såpass lik en smart mobiltelefon, iPhone, at den benytter samme OS og de aller fleste applikasjoner kan brukes på begge disse enhetene. Denne oppgaven baserer seg på bruk av smarte mobiltelefoner, men arbeidet er relevant for mange andre smarte mobile enheter på grunn av store likheter mellom disse.

I dag finnes det ingen industristandard som definerer hva en smart mobiltelefon er, og oppfatningene kan være ganske individuelle. Ofte blir de sammenlignet med mini PC-er som har mobiltelefon funksjonalitet. En viktig definisjon som skiller smarte mobiltelefoner fra vanlige mobiltelefoner er at de benytter et OS som tillater installasjon og bruk av applikasjoner som kan utvikles av tredjepartsleverandører (Best, 2006) (Needle, 2005). Eksempler på kjente produsenter av smarte mobiltelefoner er Apple, Nokia, HTC. Smarte mobiltelefoner har en mengde innebygget teknologier og sensorer, for eksempel GPS, kamera, lyssensor, termostat osv.. Noe som gir dem muligheter for å sanse omstendighetene rundt seg. Applikasjonene som installeres på mobiltelefonene får tilgang til informasjonen som disse teknologiene henter, slik at en applikasjon kan for eksempel vite hvor brukeren befinner seg geografisk vha. GPS, om det er lyst/mørkt vha. lyssensor eller om det er kaldt eller varmt vha. termostat. Ut i fra denne informasjonen, som er tilgjengelig for applikasjonen, kan den foreta antagelser om konteksten mobiltelefonen og dermed brukeren befinner seg i. Denne kontekstsensitiviteten smarte mobiltelefoner besitter kan videre utnyttes av applikasjonsdesignere for å påvirke brukskvalitetsopplevelsen av applikasjonen og avgjøre hvordan en push eller pull tjeneste skal fungere slik at den ikke skaper brukskvalitetsproblemer for brukeren.

Oppgaven tar for seg applikasjonen feed2phone utviklet av Favourite Systems AS som henter innhold, viser innholdet til brukeren og eventuelt lar brukeren velge innholdet og viser mer informasjon. Noen eksempler på dette er vist i Figur 1. Delen av applikasjonen som viser innholdet er en push tjeneste som viser informasjonen på skjermen uten brukerens initiativ. Den andre delen, hvor innholdet hentes automatisk i bakgrunnen eller hvor brukeren ber om utvidet innhold, er en pull tjeneste. Med informasjonen som er gjort tilgjengelig av Favourite Systems AS vil det foretas en brukskvalitetsevaluering av feed2phone applikasjonen for å avdekke brukskvalitetsproblemer. I tillegg setter oppgaven fokus på kontekstsensitivitet i mobiltelefoner og undersøker hvordan det kan påvirke brukskvalitet av push og pull tjenester i applikasjoner.

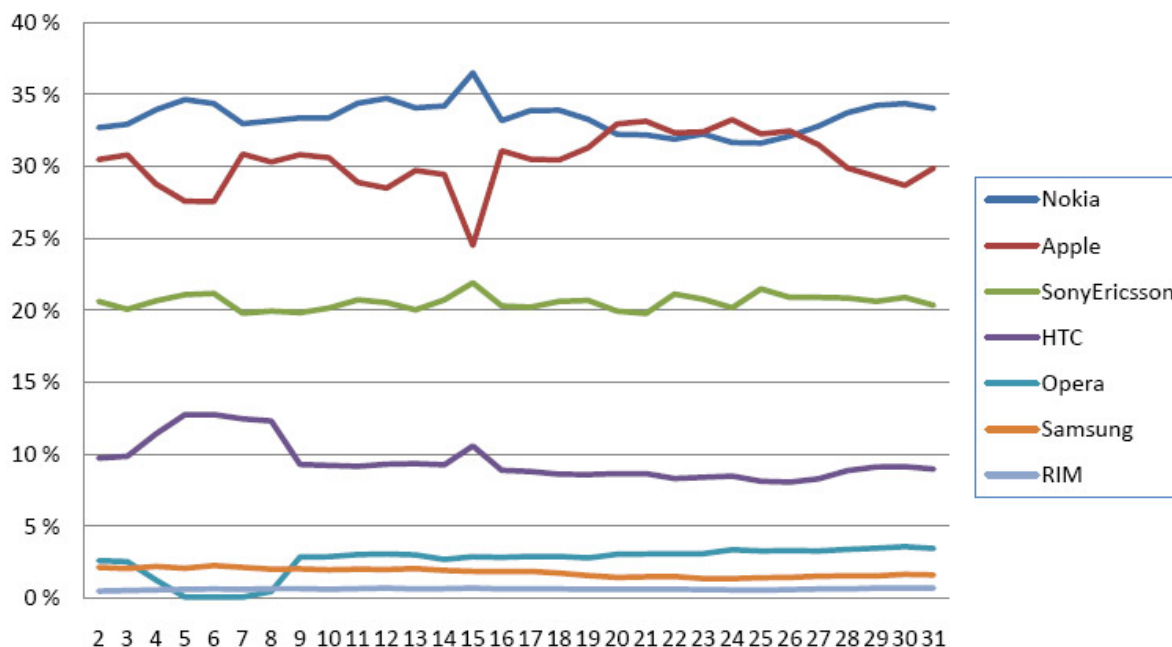


Figur 1: Eksempelbilde fra markedsføringen av feed2phone applikasjonen (Favourite Systems, 2008)

1.1 Utbredelse av smarte mobiltelefoner

Det utvikles stadig flere og flere applikasjoner for mobile enheter, spesielt smarte mobiltelefoner. Siden kostnadene for datatrafikk og prisene på smarte mobiltelefoner har gått ned betraktelig de siste årene har bruken av disse applikasjonene og bruk av mobilt Internett økt kraftig.

Forbruker & Media 3Q2009 rapporten fra TNS Gallup viser 7,8% eller 318000 brukere i Norge som benytter en mobil innholdsleverandør daglig, 14% eller 571000 i løpet av en uke. For eksempel har VG Mobil 143000 daglige brukere og Dagbladet Mobil 69000. De mest brukte mobiltelefonene som ble registrert i denne undersøkelsen er smarte mobiltelefoner fra kjente produsenter som Nokia, Apple, SonyEricsson, HTC (Vedlegg 1: Mest brukte mobiltelefoner i TNS Gallup F & M 3Q2009 rapporten). Produsent fordelingen er vist i Figur 2.



Figur 2: Mobiltelefonprodusentenes andel av ukentlige registrerte sidevisninger TNS Gallup 3Q2009¹

I pressemeldingen 05.01.10 melder Apple at App Store, som selger applikasjoner til iPhone og iPod (nå også iPad), har passert tre milliarder nedlastninger siden åpningen for 18 måneder siden. Det er over 140000 applikasjoner tilgjengelige for iPhone og iPod brukere i 77 land (Apple Inc, 2010) (Vedlegg 2: Milepæler for Apples AppStore). Første kvartal 2010 meldte Apple om 8,75 millioner solgte iPhone mobiltelefoner. Noe som er en økning på 131% fra samme kvartal året før (Computerworld, 2010).

Eksemplene ovenfor viser store tall og stadig økning i anskaffelse og bruk av smarte mobiltelefoner. En smart mobiltelefon er ikke lengre noe som er eksklusivt og forbeholdt forretningsfolk med dype lommer. Bruksområdet har økt betraktelig med økt antall tilgjengelige applikasjoner og forbedret tilgjengelighet på mobilt Internet.

¹ Oversikten tar utgangspunkt i nettleseren som benyttes på mobiltelefonen for å avgjøre hvem produsenten er. Opera som står i lista, produserer ikke mobiltelefoner, men Opera Mini er en nettleser som kan installeres på mange mobiltelefoner.

1.2 Problemområdet

Oppgaven fokuserer på human-computer interaction (HCI) og brukskvalitetsevaluering med vekt på kontekstsensitive smarte mobiltelefon push og pull tjenester. Utvikling av smarte mobiltelefoner har hatt mye fokus de siste årene. Det finnes flere store aktører som Nokia, Apple, HTC, Sony Ericsson, Google osv. med telefoner som benytter forskjellige OS som Symbian, Google Android, Windows Mobile, Apple iPhone osv. Utbredelsen av smarte mobiltelefoner har krevd mye forskning omkring utvikling av disse enhetene. Fokuset har hovedsakelig vært deres mobile egenskaper og tekniske problemer i implementeringen. Slik at dagens smarte mobiltelefoner, med avanserte spesifikasjoner som for eksempel Bluetooth, GPS, høy hastighets nettverkstilgjengelighet, multifunksjonelle inputenheter osv. stiller mye bredere betraktninger i forhold til kontekst.

Begrepet kontekst innenfor design av mobile systemer er vidt, og kan omfatte nettverk, infrastruktur, fysiske omgivelser og brukere (Dix, Rodden, Davies, Trevor, Friday, & Palfreyman, 2000). Fysisk kontekst innebærer at mobiltelefon applikasjoner ikke har begrensinger i bruk på forskjellige fysiske steder. Applikasjonen kan benyttes i et stille rom med brukerens full oppmerksomhet eller i en travel gate hvor brukeren må benytte mesteparten av oppmerksomheten sin på å komme seg frem. Smarte mobiltelefoner brukes av mange forskjellige brukergrupper, med forskjellige kunnskaper, forutsetninger og behov. Derfor er det viktig å betrakte forholdet mellom applikasjonen og dens brukere. Det er heller ingen begrensninger i tiden når en mobiltelefon kan brukes og blir brukt eller aktiviteten den blir brukt i. Brukere har hovedsakelig mobiltelefonen sin med seg alltid og kan velge å bruke den når som helst. På grunn av sine mobile egenskaper vil en mobiltelefon også kunne brukes i uendelig mange aktiviteter, som for eksempel transport, møter, trening, jobb osv.

I tillegg har dagens smarte mobiltelefoner, med avansert teknologi innebygget, store muligheter for å være sensitive på omgivelsene rundt seg. Denne sensitiviteten kommer i form av forskjellig data input som for eksempel GPS, sensorer, Internet osv. Informasjonen som mobiltelefonen sanser, og som kan brukes for å danne et bilde av konteksten mobiltelefonen befinner seg i, er kontekstsensitivinformasjon.

1.3 Problemstillinger

Denne oppgaven vil forsøke å besvare to problemstillinger nærmere beskrevet under med forklaring om hvilke metoder som brukes for å løse de. Den første problemstillingen er praktisk og benytter seg av caset i denne oppgaven som er mobiltelefonapplikasjonen feed2phone, mens den andre problemstillingen er teoretisk.

1. Hvordan kan brukskvaliteten av feed2phone applikasjonen fra Favourite Systems forbedres?

Med denne problemstillingen menes at det er ønskelig å finne ut hvordan brukskvalitet eller brukskvalitetsopplevelse av feed2phone applikasjonen kan forbedres. Målet med dette er at applikasjonen skal brukes av flest mulige brukere i flest mulige situasjoner. Dette oppnås ved å skape bedre brukskvalitet av produktet, slik at brukere enklere og raskere kan oppnå sine mål, samt være tilfredstilte med bruksopplevelsen. Problemstillingen løses ved å benytte forskjellige forskningsmetoder beskrevet i metode kapittelet for å evaluere brukskvaliteten av feed2phone applikasjonen, samt foreslå forbedringer gjennom en prototype og cognitive walkthrough metoden.

2. Hvordan kan brukskvalitet av push og pull tjenester på mobile enheter i kontekst forbedres ved hjelp av kontekstsensitivitet?

Denne problemstillingen tar for seg brukskvalitet av push og pull tjenester på mobile enheter, men med spesiell fokus på kontekst og kontekstsensitivitet. Problemstillingen er delt opp i to deler:

- a. Installasjon av applikasjonen samt tilpassning*
- b. Bruk av applikasjonen i kontekst*

Den første delen dreier seg om installasjon av applikasjonen og tilpassning av den gjennom tilgjengelige innstillinger. Den andre delen handler om bruk av applikasjonen i kontekst og kontekstsensitivitet. Problemstillingen besvares i diskusjonskapittelet ved å bruke funn fra brukskvalitetsevalueringen av feed2phone, teori fra teorikapittelet og eksempler fra forskning gjort av andre.

1.4 Motivasjon

Tilgjengelighet på smarte mobiltelefoner og bruk av applikasjoner for disse vokser stadig. Apple's App Store som selger applikasjoner for iPhone og iPod meldte den 28.09.09 om at de hadde passert to milliarder nedlastninger. De hadde 85000 applikasjoner som var tilgjengelige for 50 millioner iPhone og iPod kunder over hele verden. 125000 utviklere hadde bidratt med applikasjoner i butikken (Apple Inc, 2009). Den 05.01.10, tre måneder senere, hadde antall nedlastningen passert tre milliarder nedlastninger og antall tilgjengelig applikasjoner var over 140000.

Som oftest kommer design og evaluering av applikasjoner bak i køen etter applikasjonsutviklingen pga. ekstra kostnader og irritasjonen ved endringer i utviklingen (Kangas & Kinnunen, 2005). Siden mobiltelefoner med sine begrensninger, forskjellige brukergrupper og muligheter for å bruke de i mange kontekster stiller store krav til applikasjonene er det viktig å holde fokus på brukskvalitet. I tillegg er det vanskelig å oppdatere applikasjoner etter at de har blitt distribuert til brukere, så det er mange fordeler med å evaluere og teste de før distribusjonen.

Brukere møter forskjellige teknologier som en del av hverdagen på jobben, skolen eller hjemme. Bruk av klokker, hjemme elektronikk, datamaskiner og mobile enheter er en naturlig del av livet. For eksempel det å eie, drifte og bruke en datamaskin er ikke lengre oppgaver som utføres av eksperter eller spesielt interesserte. Likevel er det fortsatt mange eksempler av dårlig brukskvalitet når man ser på alle enheter som viser 00:00 på klokke displayet eller elektronikk som samler støv i stua. Som en følge av at vi omgis med mye teknologi/elektronikk i hverdagen har terskelen for å lære noe nytt eller bruke mye tid på å studere en teknologi blitt høy. Brukere ønsker teknologi som er brukskvalitetsevaluert og kan brukes med minimal anstrengelse, rett ut av boksen.

Push og Pull begreper kommer opprinnelig fra logistikk bransjen (Hinkelman, 2005) hvor push produksjons/distribusjons strategi baserer seg på forvarsler i stedet for kundeforespørsler som brukes i pull strategien. Innenfor informasjonssystemer benytter man ofte begrepene når man beskriver server-klient tjenester hvor enten serveren sender data til klienten uoppfordret (push) eller etter direkte forespørsel fra klienten (pull). Begge tilnærmingene har sine ulemper og fordeler ved for eksempel bruk av båndbrede og relevans av tilsendt informasjon. Feed2Phone applikasjonen inneholder en push tjeneste, hvor innholdet blir vist til brukeren etter installasjonen av applikasjonen uten

spesifikke forespørsler. Noe som igjen har både fordeler og ulemper spesielt for brukere som befinner seg i forskjellige kontekst. I tillegg blir innholdet som feed2phone viser oppdatert automatisk i bakgrunnen og brukere kan selv velge å vise utviddet informasjon om innholdet som blir vist. Dette er typiske pull tjenester, enten initiert av brukeren eller applikasjonen, hvor innholdet blir hentet fra en server.

1.5 Om feed2phone

Feed2phone er utviklet av Favourite Systems AS. Hovedfokuset i applikasjonen er brukskvalitet og enkelhet. Funksjonaliteten i applikasjonen er veldig begrenset med kun noen få valgmuligheter for å beholde et enkelt brukergrensesnitt. Applikasjonen er laget med hensyn på at det skal være enkelt å forandre utseendet og brande den, noe som innholdsleverandørene foretrekker. I tillegg er applikasjonen veldig universal, slik at den kan tilpasses mange forskjellige innholdstyper som for eksempel nyheter, oppdateringer, fotballresultater, trafikk informasjon, aksjekurser osv.

Det finnes flere versjoner av feed2phone avhengig av hva innholdet er og hvem innholdsleverandøren er. En av disse versjonene som oppgaven vil undersøke er RettPåMobilen. Den viser overskrifter og kort ingress av siste nyheter på brukerens mobiltelefon. Brukere har også mulighet for å klikke på en overskrift og lese hele saken.

1.6 Strukturering av oppgaven

Oppgaven er bygget opp i sju kapitler, som er nærmere beskrevet i listen under:

1. Introduksjon
Arbeidet starter med introduksjonen. Videre plasseres problemområdet for så å presentere problemstillingene og motivasjonen.
2. Teori
Kapittel 2 tar for seg den aktuelle teorien (HCI, brukersentrert design, brukskvalitet, kontekst, kontekstsensitivitet osv.) som brukes videre i oppgaven.
3. Metode

Her vises de kvalitative og kvantitative forskningsmetodene (serverdata, spørreundersøkelse, contextual inquiry, brukskvalitetstest, heuristisk evaluering, prototyping og cognitive walkthrough) som blir brukt for å besvare problemstillingene.

4. Case

Case kapittelet beskriver feed2phone applikasjonen i detalj og hvordan den blir brukt som et konkret eksempel i denne oppgaven.

5. Funn

Videre presenteres det funn som ble avdekket med de forskjellige forskningsmetodene og det utvikles en prototype som også blir evaluert.

6. Diskusjon

Diskusjonen vil drøfte problemstillingene, presentert i starten av oppgaven, ved hjelp av funn og teori.

7. Konklusjon

Til slutt presenteres det en kort konklusjon som besvarelse på problemstillingene. I tillegg finner man videre arbeid avsnittet sist i kapittelet.

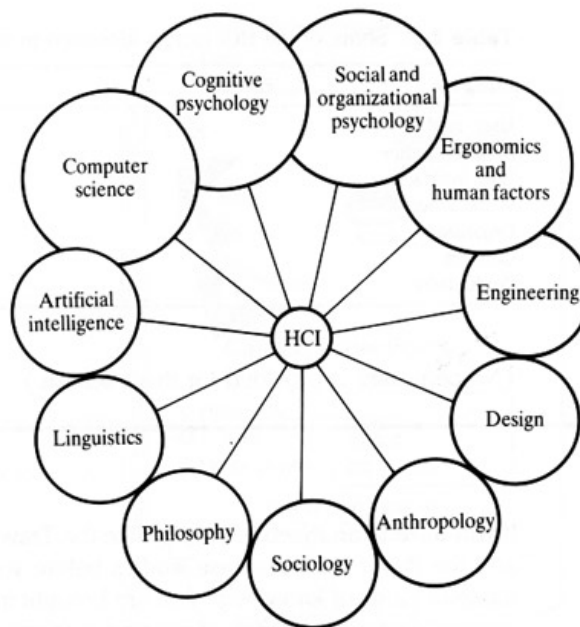
Helt på slutten av oppgaven finner man referanser, begrepsliste og vedlegg.

2. Teori

Som beskrevet i Problemområdet avsnittet, i første kapittelet, er oppgaven plassert i HCI feltet, slik at alle evalueringsmetodene er hentet fra HCI, nærmere beskrevet i kapittel 3. Kapittel 2 tar for seg teorien rundt HCI, brukersentrert design, utvikling og brukskvalitetsevaluering av applikasjoner for smarte mobile telefoner, kontekst og kontekstsensitivitet begrepene og tidligere gjort studier. Oppgaven benytter såkalt top-down tilnærming hvor vi først ser på helheten og definerer problemstillingene for så å bruke forskningsmetodene og caset for å løse problemene.

2.1 HCI

Veksten for HCI interessen har vært enorm. Det som en gang var et fascinerende forskningsområde er nå en essensiell komponent i vellykkede applikasjoner. HCI feltet tar seg av design, evaluering og implementering av interaktive datasystemer for bruk av mennesker (Hewett, et al., 2009). Hovedformålet med HCI er å forbedre interaksjon mellom mennesker (brukere) og datamaskiner. Terry Winograd, en anerkjent HCI ekspert, har sagt at HCI verken er studie av mennesker eller teknologi, men heller å bygge bruer mellom disse to.



Figur 3: Områder som bidrar til HCI (Preece, 1994)

Som det fremgår av Figur 3 er det mange områder som bidrar til HCI. De viktigste områdene som, Computer science, cognitive psychology, social and organization psychology, ergonomics and human factors, er merket med større sirkler. Studiet har eksistert i over 50 år med varierende interesse gjennom årene, men er uten tvil en av hovedgrunnene til at de fleste i dag er i stand til å benytte seg av datamaskiner. En maskin kan være alt fra strykejern, romferge, mobiltelefon eller respirator. Det er enkelt å se at HCI er av enorm betydning når man tenker på at feil bruk av for eksempel medisinsk utstyr, våpensystemer, kraftverk osv. kan ha livsviktige konsekvenser. I tillegg er det ofte en avgjørende faktor for markedssuksess for et produkt, spesielt i dagens samfunn hvor konkurransen om markedet blant produsentene er hard. I denne oppgaven vil HCI brukes fra et informasjonsteknologisk synspunkt hvor smarte mobiltelefoner er maskiner som mennesker har interaksjon med.

2.2 Brukersentrert design

User-centered design (UCD) på norsk kjent som brukersentrert design har eksistert i flere tiår under forskjellige navn som human factors engineering og ergonomis og er en del av HCI. UCD representerer teknikker, prosesser, metoder og prosedyrer for design av brukbare produkter og systemer, men like viktig er UCD filosofi som plasserer brukeren i sentrum av prosessen. Under designprosessen er det nødvendig å tenke på teknologi og hva produktet skal brukes til for å avgjøre om man klarer å lage et produkt som oppnår sine formål, men det er også nødvendig å tenke på brukeropplevelsen når brukeren bruker produktet. I UCD starter utviklingen med brukeren i fokus og tar hensyn til muligheter og begrensninger i den underliggende teknologien. UCD forsøker å støtte brukere i deres arbeid i stedet for å tvinge dem til å forandre arbeidsmåten for å bruke noe. International Organization for Standardization (ISO) sier bl.a. i standarden 13407 at UCD karakteriseres ved aktiv involvering av brukere og klar forståelse av bruker og oppgavekrav. Et av hovedattributtene ved organisasjoner som praktiserer UCD er at de benytter seg av bruker input ved design og utvikling av produkter. Under denne prosessen oppstår det spørsmål som: Hvordan bør den fungere? Hva bør den gjøre? Gjør den det vi ønsker den skal gjøre? For å besvare disse tilbyr HCI en rekke metoder som vist i Figur 4. Mange av disse metodene benyttes også i denne oppgaven nærmere beskrevet i Metode kapitlet.



Figur 4: UCD spørsmål og måter å besvare dem på (Rubin & Chisnell, 2008)

2.3 Brukskvalitet

Brukskvalitet er Norsk språkrådets anbefaling for det engelske begrepet usability. Begrepene brukbarhet og brukervennlighet blir fortsatt ofte benyttet som oversettelser for usability selv om for eksempel ordet brukervennlighet har en annen betydning enn brukskvalitet. Brukskvalitet er definert i ISO 9241-11 standarden:

"Usability: the extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use."

I denne definisjonen brukes det tre sentrale måleenheter: *effectiveness*(effekt), *efficiency*(effektivitet) og *satisfaction*(tilfredshet). "Effectiveness" handler om brukerne kan oppnå det de ønsker med produktet. "Efficiency" uttrykker hvor lang tid det tar å oppnå det brukerne ønsker. "Satisfaction" omhandler brukernes følelser og holdninger knyttet til produktet. Jakob Nielsen, i sin bok "Usability

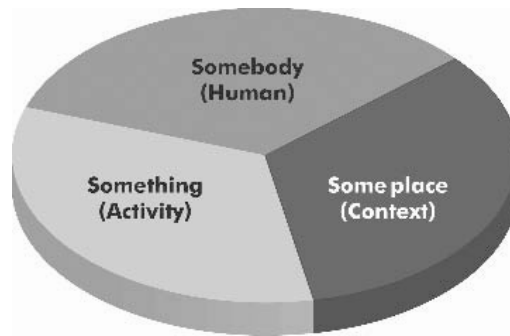
Engineering”, definerer brukskvalitet med fem brukskvalitetsattributter (Nielsen, Usability Engineering, 1993):

- *Learnability*: The system should be easy to learn so that the user can rapidly start getting some work done with the system.
- *Efficiency*: The system should be efficient to use, so that once the user has learned the system, a high level of productivity is possible.
- *Memorability*: The system should be easy to remember, so that the casual user is able to return to the system after some period of not having used it, without having to learn everything all over again.
- *Errors*: The system should have a low error rate, so that users make few errors during the use of system, and so that if they do make errors they can easily recover from them. Further, catastrophic errors must not occur.
- *Satisfaction*: The system should be pleasant to use, so that users are subjectively satisfied when using it; they like it.

Disse fem attributtene fra Nielsen er en bredere og mer konkret definisjon av brukskvalitet enn det ISO har foreslått og tar med begreper som ”*learnability*” og ”*memorability*” som er viktige områder innen brukskvalitet. Likevel er det en viktig del i ISO definisjonen som ikke nevnes av Nielsen og det er at produktet brukes i en kontekst.

2.4 Kontekst og kontekstsensitivitet

Figur 5 viser at det er tre viktige komponenter å ta i betraktning ved menneskelige prestasjoner: menneske, kontekst og aktivitet. Siden systemutvikling normalt er et forsøk i å forbedre menneskelig prestasjoner i forskjellige områder bør designere betrakte alle disse tre komponenter under design prosessen (Rubin & Chisnell, 2008). Tradisjonelt har det blitt lagt mest vekt på aktivitet delen og samspillet mellom disse har blitt oversett. Noen av grunnene er at mennesker er fleksible og lett tilpasselige. Utviklere er ofte mest komfortable i å forholde seg til maskiner (ikke andre mennesker). Tidligere har de laget systemer for mennesker som var ganske like dem selv.



Figur 5: Bailey's Human Performance Model (Rubin & Chisnell, 2008)

Kontekst defineres generelt som omstendigheter rundt noe. Hva kontekst består av er veldig debattert og kontroversielt emne. Det er også blitt gjort forsøk på å standardisere en definisjon av kontekst ISO 13407, nå revidert i ISO 9241 (ISO, 1999), men det finnes forskere som finner den nåværende definisjonen for generell og vag. Siden kontekst er tett knyttet med brukernes egen intern og sosial (konstant i endring) oppfattning er det vanskelig å fatte kontekst på en måte som kan brukes i design. Noe som har ført til tvil om hele konseptet kan brukes (Sakari Tamminen, 2004). Det eksisterer mange forsøk på å definere kontekst, noen benytter synonymer som omgivelse og situasjon, andre er mer spesifikke og inkluderer lokalitet, mennesker, temperatur, sesong, tid på dagen og samspill mellom disse elementene. Day og Abowd drøfter tidligere definisjoner av kontekst i sin artikkel "Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness" (Dey & Abowd, 1999) og kommer i tillegg med egen definisjon av kontekst:

"Context is any information that can be used to characterize the situation of an entity. An entity is a person, place, or object that is considered relevant to the interaction between a user and an application, including the user and applications themselves."

I tillegg kategoriserer de kontekst i fire primære konteksttyper: *lokalitet, identitet, aktivitet* og *tid*. Disse har sin opprinnelse i fire spørsmål som kontekstsensitive applikasjoner forsøker å besvare: *hvor, hvem, hva* og *når* og bruke svarene for å besvare *hvorfor* en situasjon forekommer.

Når det gjelder mobile systemer omfatter kontekst nettverk, infrastruktur, fysiske omgivelser, aktivitet og brukere (Dix, Rodden, Davies, Trevor, Friday, & Palfreyman, 2000). Denne oppgaven benytter seg av UCD og forsøker å se på

kontekst fra brukerens perspektiv, spesielt fysiske omgivelser, brukeren, aktivitet og tid. Mens nettverk og infrastruktur forblir mer transparente kontekster som selve enheten forholder seg mest til. Det er klart at dersom det er dårlig dekning i nettet eller ingen muligheter for Internett tilgang vil dette påvirke brukere, men dagens avanserte teknologi gjør at dette er noe som brukere sjeldent møter og slipper å forholde seg til.

Begrepet kontekstsensitivitet innen informatikk ble introdusert i 1994 av Schilit (Schilit, Adams, & Want, 1994). Ideen med kontekstsensitivitet er at datamaskiner kan sanse og reagere basert på sine omgivelser. Kontekstsensitivitet har også fått mange forsøk på å bli definert (Dey & Abowd, 1999), men Dey og Abowd tilbyr en generell definisjon:

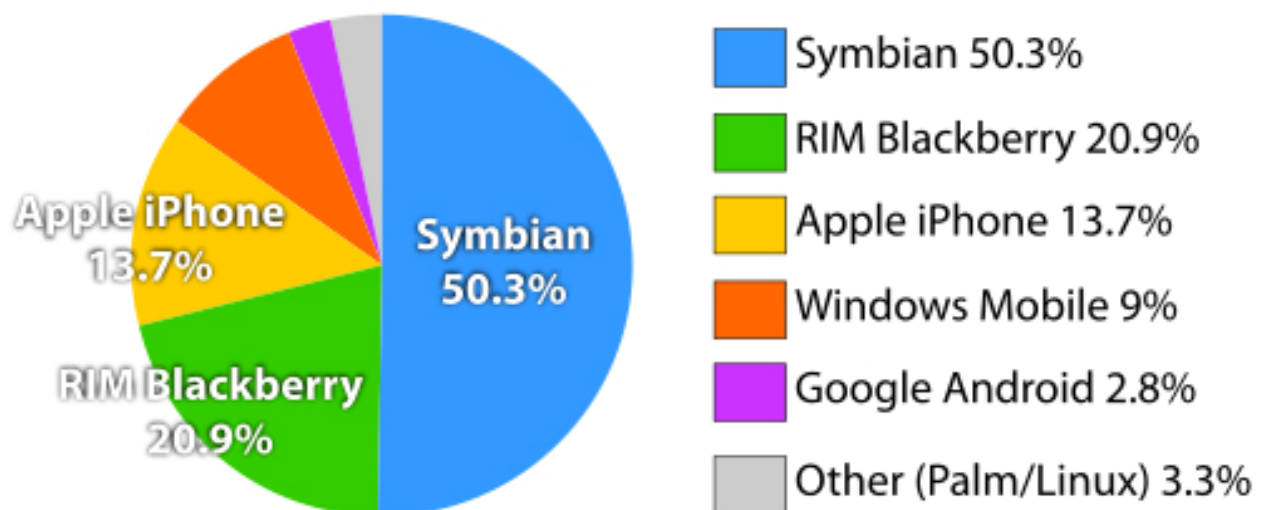
“ A system is context-aware if it uses context to provide relevant information and/or services to the user, where relevancy depends on the user’s task.”

Dagens smarte mobiltelefoner er en meget interessant plattform for kontekstsensitivitet. De brukes på forskjellige fysiske steder, av forskjellige brukere i forskjellige situasjoner til forskjellige tider, slik at konteksten endres ofte og radikalt (Häkkinen, 2007). Den store mengden av teknologi som dagens smarte mobiltelefoner inneholder som: klokke, lyssensor, termostat, GPS, bevegelsessensor, kamera osv. gjør at disse små enhetene har mange muligheter for å sanse omgivelsen rundt seg og eventuelt reagere på den. Den økende kompleksiteten og mulige bruksområder man finner i smarte mobiltelefoner og deres applikasjoner gjør det vanskelig for brukere å anvende disse intuitivt og enkelt. Kontekstsensitivitet i disse enhetene gir designere muligheter for å designe mer brukbare og enkle applikasjoner og tjenester. Likevel må designere trå varsomt frem og ta i betraktning følgende elementer som kontekstsensitivitet kan føre med seg: minsket bruker kontroll, økt antall forstyrrelser, overflyt av informasjon, brukerens subjektiv oppfattelse av kontekst og privatliv. Kontekstsensitivt teknologi medfører risikoer pga. usikkerhet ved gjenkjennelse av kontekst, slik at testing i troverdige omgivelser er av stor betydning.

Konteksten for en mobil bruker kan endres ofte og radikalt, derfor setter det store utfordringer for innsamling av troverdige data i feltet. Å følge brukere og observere dem i feltet stiller store krav og kan til tider være umulig. Ofte vil det å intervju deltakere være minst påtrengende og gi mest korrekt informasjon av deres omfatninger, selv om det ikke nødvendigvis omfatter informasjon om kontekst som samles ved observasjon (Blom, Chipchase, & Lehtikainen, 2005).

2.5 Applikasjonsutvikling for smarte mobiltelefoner

Smarte mobiltelefoner benytter OS, også ofte kalt Mobil OS, med lignende prinsipper som kjente PC OS (Windows, Linux, MAC OS X osv.) men er en del enklere. Siden utbredelsen av smarte mobiltelefoner har eksplodert, kjemper de store aktørene om utvikling og distribusjon av deres OS. Figur 6 viser en oversikt over utbredelsen av Mobil OS. Dagens situasjon er nokså endret med en nedgang i bruk av Symbian og økningen i Apple iPhone, samt introduksjonen av Google Android.



Figur 6: Salg av Mobiltelefoner og deres OS Q2 2009

Alle disse OS tilbyr en eller flere plattformer for applikasjonsutvikling, som Java ME, C++, C osv. Tabell 1 viser en oversikt over noen av de mest kjente applikasjonsutvikling plattformer for smarte mobiltelefoner (samt noen andre mobile enheter).

Java ME	Ideal for a portable solution, if the Java ME platform provides the needed functionality. Good for vertical applications that must be portable. Device-specific libraries exist for many devices and are commonly used for games, making them non-portable. Applications (including their data) cannot be larger than around 1 MB if they are to run on most phones. They must also be cryptographically signed in order to effectively use many APIs such as the file system access API. This is relatively expensive and is rarely done, even for commercial applications.
---------	--

Symbian	Very powerful for general purpose development. Designed from the start for mobile devices, the Symbian platform is a real time, multi-tasking OS specifically architected to run well on resource-constrained systems, maximizing performance and battery life whilst minimizing memory usage. The Symbian Foundation maintains the code for the open source software platform based on Symbian OS and software assets contributed by Nokia, NTT DOCOMO, and Sony Ericsson, including the S60 and MOAP(S) user interfaces. Portions of the platform's source code have already been moved to open source, under the Eclipse Public License. By mid-2010 this process will be complete, making the platform code available to all for free. Close to 300 million Symbian OS-based units have been shipped and Symbian holds more than a 50% market share globally.
Android	Recently announced by the Open Handset Alliance, whose 34 members include Google, HTC, Motorola, Qualcomm, and T-Mobile, Android is a new Linux-based platform. Although it has only 2 fielded implementations, its support by 34 major software, hardware and telecoms companies makes it likely that the pace of adoption will increase. The Linux kernel is used as a hardware abstraction layer (HAL). Application programming is exclusively done in Java. You need the Android specific Java SDK. Besides the Android Java Libraries it is possible to use normal Java IDEs.
BlackBerry	Supports push e-mail, mobile telephone, text messaging, internet faxing, web browsing and other wireless information services as well as a multi-touch interface. It has a built-in QWERTY keyboard, optimized for "thumbing", the use of only the thumbs to type. The BlackBerry devices soon took a dominating position on the north-American smart phone market. Also important for BlackBerry are the BES (Black Berry Enterprise Server) and the Mobile Data System (BlackBerry MDS).
iPhone	The iPhone and iPod Touch SDK uses Objective C, based on the C programming language. Currently, is only available on Mac OS X 10.5 and is the only way to write an iPhone

	application. All applications must be cleared by Apple before being hosted on the AppStore, the sole distribution channel for iPhone and iPod touch applications. However, non-Apple approved applications can be released to jailbroken iPhones via Cydia or Installer.
Lazarus	Ideal for prototyping and quickly developing database powered applications. Also useful for porting Object Pascal software to mobiles. Can access the native APIs when translated headers are available.
Python	Ideal for initial prototyping and concept testing when functionality falls outside Java ME.
.NET Compact Framework	Ideal for deployment on Pocket PC / Windows Mobile devices. While primarily still limited to Microsoft Windows Mobile devices, it is now being extended to Android devices as well via Mono. There have also been discussions about extending Mono to other mobile platforms, but nothing has happened to date.
BREW	Ideal for deploying applications for deployment on CDMA-based networks (also supports GPRS/GSM models) with a deployed Brew Content Platform especially if OTA app deployment is desired. Little penetration in Europe.
Pocket PC and Microsoft Smartphone	Ideal for enterprise applications with an existing PC infrastructure and options for significant development investment. However not cross platform and limited to Microsoft devices.
Palm OS	Significant player with strong enterprise following in the important US market.
Flash Lite	Ideal for Graphics-heavy options with a market that can support the Flash Lite player.
Microbrowser Based	Ideal for lightweight functionality, a web-interface for an existing application with no latency concerns, or a widely varying platform base

Tabell 1: Oversikt over mest brukte applikasjonsutvikling plattformer (Mobile development, 2009)

I tillegg til flere utviklingsverktøy tilbyr mange av de større aktørene også retningslinjer for utvikling av applikasjoner til deres mobiltelefoner. Eksempler på disse er iPhone Human Interface Guidelines (Apple Inc, 2009), Windows Mobile Design Guidelines (Microsoft Corporation, 2008) og S60 Platform: Visualization and Graphic Design Guideline (Nokia Corporation, 2006). Disse er utformet for å vise hvilke muligheter utviklere har for å implementere enhetens funksjonalitet i deres applikasjoner og hva produsentene mener den beste tilnærmingen er. Mens noen av retningslinjene er ganske løse anvisninger med fokus på grafisk utseende, er andre ganske stramme og tilbyr klare synspunkt på både GUI (Graphical user interface) og funksjonalitet. iPhone Human Interface Guidelines gir veiledning for både planlegging og design av applikasjonen. Den viser funksjonaliteten og mulighetene enheten tilbyr i tillegg til forholdsvis faste design prinsipper som de anser som gode. Det gis lite rom for design som ikke baserer seg på UCD og designere blir sterkt oppfordret til å fokusere på brukeren helt fra planleggingsfasen. Dette kan være noe av forklaringen for den store suksessen Apple har hatt med AppStore og den store mengden av uniforme og intuitive applikasjoner som eksisterer der.

2.6 Forskjeller mellom mobiltelefon og desktop applikasjoner

Desktop applikasjoner har gjennom årene blitt store og meget ressurskrevende i form av lagring, hurtigminne og prosessering. Dette har vært en naturlig progress siden hardware utviklingen har vært enorm og prisnivået for hardwaren har sunket betydelig, slik at en kraftig datamaskin med et multitasking OS som kjører store og tunge applikasjoner er allemannseie. I motsetning startet mobiltelefoner som meget lette plattformer som ikke var i nærheten av å ha like mye kraft. De siste årene, med utbredelsen av smarte mobiltelefoner har disse små maskinene fått forholdsvis kraftige prosessorer, med mye minne, men er likevel langt unna fra å erstatte kraftige stasjonære datamaskiner. I tillegg til åpenbare forskjeller i ytelsen er mobiltelefoner begrensede i sin fysiske design. Enhetene er laget for å være små og portable, noe som setter stor begrensning på brukevennligheten av input/output enheter som tastatur, skjerm, mus osv. Luca Chittaro i sin artikkel "Visualizing Information on Mobile Devices" gir en liste over restriksjoner som utviklere må ta i betraktning når de utvikler visuelle applikasjoner (Chittaro, 2004):

- Skjermen er veldig begrenset på grunn av mindre størrelse, lavere oppløsning og mindre farger.
- Bredde/høyde størrelsesforhold er vanligvis ikke 4:3.
- Integrert maskinvare, inkludert CPU, minne, busser og grafisk maskinvare er mye mindre kraftig.
- Input enheter som mini tastaturer, styrepinner og hjul er ofte utilstrekkelige for komplekse oppgaver.
- Inputteknikken er annerledes – for eksempel håndskriftsgjenkjenning på liten overflate, en hånds tommelbasert input, trykkfølsom skjerm osv.
- Nettverkstilkoblingen er tregere og påvirker interaksjon når større mengde data er lagret på en server.
- Formen, ytelse og input enheter varierer betydelig mellom forskjellige modeller.
- Nåværende tilgjengelige verktøy, som grafikkbibliotek er baser på lavt nivå og er begrensede.

Applikasjoner på smarte mobiltelefoner er som regel installert fra nettet over lufta og kommer uten dokumentasjon eller bruksanvisninger. Begrensningene med små skjermer, input enheter og minne gjør det oftest uaktuelt å integrere mye dokumentasjon i applikasjoner. Mens desktop applikasjoner vanligvis brukes i rolige og stasjonære omgivelser, vil en applikasjon som er installert på en mobil enhet kunne bli brukt nesten hvor som helst i mange forskjellige kontekster.

2.7 Brukergrupper og erfaring med applikasjoner på mobiltelefoner

Datamaskiner og mobiltelefoner har blitt såpass utbredt i samfunnet vårt at bruken av disse er godt representert blant mesteparten av befolkningen. Det er ikke uvanlig å finne barn i 10 års alderen eller pensjonister som benytter seg av datamaskiner/mobiltelefoner daglig. Derimot er smarte mobiltelefoner forholdsvis nytt fenomen og selv om det er mange som har disse benyttes de fortsatt mye kun som vanlige mobiltelefoner til samtaler og SMS. Dette gjør at det finnes brukere i forskjellige aldre, med forskjellige bakgrunner og erfaringer som benytter smarte mobiltelefoner. Så store forskjeller i brukergrupper og lite erfaring med tidligere bruk av slike applikasjoner stiller høye krav til applikasjonsutviklingen. Spesielt når man for eksempel skal ta hensyn til enkelt brukergrensesnitt på en side og funksjonalitet på den andre siden.

2.8 Studier gjort tidligere

HCI som har eksistert lenge og er et bredt område som har blitt forsket på mye. Det finnes et hav med bøker og artikler skrevet om HCI. Mange av disse spesifikt om UCD, brukskvalitet og forskningsmetoder som brukskvalitetstesting, heuristiskevaluering, prototyping osv. Som en del av ACM (Association for Computing Machinery) ble SIGCHI (Special Interest Group on Computer–Human Interaction) opprettet i 1982. SIGCHI verter internasjonale HCI konferanser, publiserer magasinet interactions (interactions) og TOCHI (Transactions on Computer-Human Interaction).

Som beskrevet i eget avsnitt har kontekst vært omstridt emne blant forskere. Kontekstsensitivitet har siden introduksjonen i 1994 (Schilit, Adams, & Want, 1994) også fått mye oppmerksomhet. Spesielt har dette emnet fått mye fokus de siste årene med utstrakt bruk av mobile enheter. En av problemstillingene som forskere har viet mye oppmerksomhet til er forskjellene mellom evalueringer i laboratorier og ute i feltet (Garzonis, 2005).

Push og pull tjenester for kontekstsensitive smarte mobiltelefoner er et område som ikke har eksistert lenge og heller ikke blitt skrevet mye om. Området har blant annet blitt undersøkt av Chaverst, Mitchell og Davies (Cheverst, Mitchell, & Davies, 2001) i forbindelse med turistguide applikasjon og Jonna Häkkinä i sin PhD forskning. Michahelles og Samulowitz (Michahelles & Samulowitz, 2002) i artikkelen “Smart CAPs for Smart Its – Context Detection for Mobile Users” kategoriserer kontekstsensitivitet i pull og push, hvor pull er initiert av brukeren og push er hendelsesutløst.

3. Metode

Dette kapittelet tar for seg de forskjellige forskningsmetodene som verktøy for å besvare problemstillingene. Noen av metodene som serverdata og spørreundersøkelse brukes hovedsakelig for å besvare den praktiske problemstillingen, mens de andre går mer på den teoretiske problemstillingen. Oppgaven benytter seg av forholdsvis mange (sju) forskningsmetoder på grunn av bredt spekter i problemstillingene, dermed er også omfaget av noen undersøkelser mer begrenset i for eksempel antall testpersoner. Serverdata metoden er begrenset av mengde data som selskapet Favourite Systems AS har klart å samle siden applikasjonen har blitt lansert. Spørreundersøkelsen ville man i en typisk produksjonssetting brukt flere måneder på å markedsføre kommersielt og gjennomføre, slik at antallet testpersoner ville være mye større enn i denne oppgaven og kunne gi mer troverdig grunnlag for konklusjoner/funn. Contextual inquiry er normalt en metode som foretas på veldig få testpersoner på grunn av praktiske årsaker som at undersøkelsen er meget krevende for testepersoner og testere. Til gjengjeld gir den også meget detaljert og dyptgående forståelse av kontekst produktet brukes i. Brukskvalitetstest og heuristisk evaluering blir gjort med noe mindre antall testpersoner enn anbefalt nærmere beskrevet i eget avsnitt for disse.

3.1 Metoder

Forskningsmetoder kan klassifiseres på forskjellige måter, men den mest vanlige skillen er *kvantitative* og *kvalitative* forskningsmetoder (Myers, 1997). Tradisjonelt ble kvalitative forskningsmetoder brukt i samfunnsvitenskap for å studere sosiale og kulturelle fenomener. Eksempler på kvalitative forskningsmetoder er aksjonsforskning, saksstudier og etnografi. Kvantitative forskningsmetoder stemmer opprinnelig fra naturvitenskap for å studere natur fenomener. Eksempler på kvantitative forskningsmetoder er spørreundersøkelser, laboratorium eksperimenter, numeriske metoder og matematisk modellering.

I denne oppgaven brukes det begge typer forskningsmetoder, noe som kalles triangulering. Serverdata og spørreundersøkelsen er typiske kvantitative forskningsmetoder hvor data blir samlet fra brukere uten observasjon eller direkte kontakt med brukeren. Contextual inquiry og brukskvalitetstest er eksempler på kvalitative forskningsmetoder hvor brukere blir observert og

intervjuet slik at de kan formidle en dypere forståelse om hvordan de opplever applikasjonen generelt og i kontekst.

Som skrevet i Teori kapittelet er det tre viktige komponenter i brukskvalitet definisjonen: *effectiveness*, *efficiency* og *satisfaction*. Metodene i dette kapittelet serverdata, spørreundersøkelse, contextual inquiry, brukskvalitetstest og heuristisk evaluering gir resultater for disse komponentene. Noen av disse gir resultater for kun en av komponentene, mens andre vil kunne bidra i flere. For eksempel vil spørreundersøkelsen si noe om "satisfaction" (brukernes følelser og holdninger knyttet til applikasjonen), mens brukskvalitetstest vil gi resultater for både "effectiveness" og "efficiency" (om brukerne oppnår det de ønsker og hvor lang tid de bruker på å oppnå det).

3.2 Serverdata

Applikasjonen feed2phone gjør det mulig å hente statistiske data fra serveren om bruken av applikasjonen. Disse dataene blir brukt som en kvantitativ forskningsmetode for å se på hvor mye og hvor ofte applikasjonen blir brukt. Dataene ble supplert av Favourite Systems AS som fem CSV (comma-separated values) filer som hver inneholdt en tabell. Innholdet i tabellene viser data fra en sju måneders periode, fra juli 2009 til mars 2010. Koloner/datafelter og beskrivelse av disse er angitt i Tabell 2.

Tabell:	Filnavn:	Felter/koloner:
Klient – data om antall og type klienter	feed2phone_number_of_clients.csv	<ul style="list-style-type: none">• antall klienter• kampanje klienten hører til Jylland Posten, RettPåMobilen osv.• versjon av klienten• skjermstørrelsen
Treff – data om sidevisninger eller link klikk, altså hver gang en klient klikker på en overskrift og viser hele saken	feed2phone_events_link_clicks.csv	<ul style="list-style-type: none">• tidspunkt• linken som ble hentet• klient ID• hendelses ID

Innholdsoppdatering – data om når klienten henter innholdsoppdateringer	feed2phone_events_pagehits.csv	<ul style="list-style-type: none"> • tidspunkt • hva som ble hentet • kampanje • klient ID • hendelses ID
Klientoppdatering – data om når klienter sjekker for nyere software versjon og om de blir oppdatert	feed2phone_events_updates_and_creates.csv	<ul style="list-style-type: none"> • tidspunkt • beskrivelse av hendelsen • klient ID • hendelses ID
Eventtype – data som beskriver forskjellige typer hendelseskoder som brukes i de øvrige tabellene	feed2phone_eventTypes.csv	<ul style="list-style-type: none"> • hendelse ID • hendelsesnavn

Tabell 2: Oversikt over serverdata tilsent fra Favourite Systems AS

Dataene ble videre importert i en mySQL database som fire tabeller for å gjøre det mulig å kjøre SQL (Structured Query Language) spørringer som vist i Figur 7.

The image shows a screenshot of a MySQL database interface with four tables listed, each with a set of checkboxes for its columns:

- feed2phone_number_of_clients**:
 - ☐ NumberOfClients
 - ☐ clientId
 - ☐ label
 - ☐ version
 - ☐ screen
- feed2phone_events_linkclicks**:
 - ☐ eventId
 - ☐ eventTypeId
 - ☐ happened
 - ☐ label
 - ☐ description
 - ☐ accountId
- feed2phone_events_updates_and_creates**:
 - ☐ eventId
 - ☐ eventTypeId
 - ☐ happened
 - ☐ label
 - ☐ description
 - ☐ accountId
- feed2phone_events_pagehits**:
 - ☐ eventId
 - ☐ eventTypeId
 - ☐ happened
 - ☐ label
 - ☐ description
 - ☐ accountId

Figur 7: Serverdata mySQL tabeller med samme navn som CSV filer

3.3 Spørreundersøkelse

I denne undersøkelsen hentes det først bakgrunnsdata om brukeren som kjønn og alder, deretter mobiltefontype og bruksmønster av telefonen. I den tredje delen av undersøkelsen blir selve applikasjonen RettPåMobilen presentert med en kort beskrivelse og skjermbilder, også blir brukere spurt om hva de foretrekker og hvordan de kunne tenke seg å bruke applikasjonen.

Undersøkelsen er laget elektronisk (Delkic, 2009) ved hjelp av Opinio (ObjectPlanet, Inc, 2010) som er et verktøy for å lage, publisere og administrere elektroniske spørreundersøkelser. Skjermbilder av undersøkelsen er vist i Vedlegg 3. Før undersøkelsen ble laget ble det avholdt et møte med Favourite Systems AS hvor de fikk anledning til å formidle spørsmål som de ønsket å få tilbakemeldinger på. Like før publisering ble den vist til veilederen for eventuelle kommentarer om endringer og det ble kjørt en pilot undersøkelse under observasjon med to nærstående personer for å avdekke eventuelle uklare spørsmålsformuleringer. Selve publiseringen foregikk ved at nettadressen til undersøkelsen ble sendt til forskjellige mennesker (jungeltelegraf). I tillegg, for å få opp antall besvarelser, ble Amazons tjeneste Mechanical Turk (Amazon.com, Inc., 2010) videre kalt AMK benyttet. Spørreundersøkelsen ble oversatt til engelsk og det ble opprettet et oppdrag hos AMK med liten betaling slik at brukere av AMK kunne ta spørreundersøkelsen og få betalt for det. Det viste seg å være en forholdsvis stor utfordring å få gjennomført en ekstern spørreundersøkelse laget med Opinio i AMK, siden AMK har eget grensesnitt for å opprette arbeidsoppgaver for sine brukere. AMK er foreløpig kun åpent for oppdragsgivere fra USA, men dette gikk det an å omgå ved å bruke en USA adresse. Brukere som utfører oppdrag hos AMK er derimot fra hele verden, og i første omgang ble dette betraktet med en liten skepsis, med hensyn til kvaliteten/relevansen på besvarelsene. Det er mulig å sette begrensninger som gjør at kun brukere fra bestemte land kan besvare spørreundersøkelsen, men dette ble ikke brukt fordi det enda ikke er mange brukere fra Norge eller andre skandinaviske land. Derimot har AMK en kontrollmekanisme som gjør at seriøse oppdragstakere kan skilles ut, og denne begrensningen ble brukt, slik at kun brukere som hadde gode resultater fra tidligere oppdrag kunne gjennomføre undersøkelsen. Etter nærmere undersøkelse av resultatene som kom inn gjennom AMK viste det seg at de var av god kvalitet og relevante. Dette viste seg å være en meget gunstig og ressurseffektiv måte å samle inn resultater for spørreundersøkelsen.

Pilot undersøkelsen viste at det er veldig viktig å formulere presise og konkrete spørsmål, gjerne med eksempler på besvarelser. For eksempel ble spørsmålet "Hvilken mobiltelefon benytter du til daglig?" endret til "Hvilken mobiltelefon benytter du til daglig (Merke og type f.eks. Nokia E66)?" og "Er det viktig for deg å kunne velge hvilke kilder skal brukes for å hente nyheter?" ble endret til "Er det viktig for deg å kunne velge hvilke kilder skal brukes for å hente nyheter (skjerm bilde 4)?" Undersøkelsen inneholder totalt 12 spørsmål hvor 2 spørsmål er bakgrunnsspørsmål om kjønn og alder, 2 spørsmål er om mobiltelefon og bruksmønster, mens resten er om bruk av applikasjonen. De første 4 spørsmålene som går på brukeridentitet og mobiltelefon bruk er for å finne ut om forskjellige brukergrupper som skilles ved alder, kjønn eller spesifikk mobiltelefonbruksmønster benytter applikasjonen på forskjellige måter eller om de har forskjellige synspunkter på applikasjonen, noe som vises gjennom de resterende spørsmålene i undersøkelsen. For eksempel er det forskjell mellom kvinner og menn om hvor de kunne tenke seg å bruke applikasjonen, eller om de finner applikasjonen nyttig, har alderen noe å si på foretrukket funksjonalitet i applikasjonen osv. I tillegg er det fordelaktig å kunne se hvilke brukergrupper fordelt på kjønn eller alder ble representert i undersøkelsen.

3.4 Contextual inquiry

Contextual inquiry brukes som en spesifikk type intervju, som gjøres hest før lanseringen av produktet, for å bedømme konteksten produktet skal brukes i. Teknikken er laget for å hente data fra brukere i feltet eller omgivelsene aktiviteten pågår i. Detaljert studie utføres på få utvalgte kandidater for å oppnå forståelse av hvilke behov alle brukere vil ha når de utfører en oppgave (Beyer & Holtzblatt, 1998). Forståelse av omgivelsene/konteksten som produktet brukes i er essensielt for designet av produktet. Brukeren i undersøkelsen er en partner i design prosessen, med andre ord er med på samarbeidet. Design prosessen må fokusere på produktet. Forskjellen mellom vanlig intervju og contextual inquiry er at det er en oppdagelses prosess, ikke en evaluering. Intervjuet utføres i omgivelsene hvor produktet skal brukes med spesifikk fokus på produktet. Intervjuet skal legges opp til å være en dialog mellom brukeren som en partner i undersøkelsen, for å forstå brukerens motivasjon og kontekst. Siden brukere ofte kan virke litt lukkede eller negative fremfor en intervjuer som er med på deres aktiviteter hvor de bruker produktet, kreves det tid for at brukere skal bli vant til intervjueren og åpne seg, slik at de forteller hva de virkelig synes om produktet.

Dette er en god grunn for å velge riktige personer for intervjuet og ikke minst en grunn til at undersøkelsen ofte utføres på noen få brukere.

I forbindelse med feed2phone kan det være aktuelt å se på hvordan brukere tilegner seg nyheter og eventuelt behov for andre bruksområder. Undersøkelsen er i likhet med spørreundersøkelsen laget elektronisk (Delkic, Contextual Inquiry, 2009) ved hjelp av Opinio, men kun for å ha en oversiktlig måte for å administrere notater foretatt i undersøkelsen (Karen Holtzblatt).

3.5 Brukskvalitetstest

Brukskvalitetstest er en kvalitativ forskningsmetode. Brukere blir presentert for applikasjonen og gis definerte oppgaver som for eksempel nedlastning av applikasjonen, installasjon og bruk. Underveis skal de fortelle om hvordan de oppfatter opplevelsen og dersom de opplever vanskeligheter med å bruke applikasjonen (Usability Testing). Dette vil avdekke eventuelle brukskvalitetsproblemer med applikasjonen, men vil også fortelle om hvordan brukere vil benytte seg av applikasjonen. Brukskvalitetstesting foretas helst ofte og tidlig i utviklingsfasen til produktet. Det er viktig å forsikre brukere i undersøkelsen om at det ikke er de som blir evaluert, men applikasjonen. Man bør også måle både applikasjonsytelsen som for eksempel antall feil, tid, antall vellykkede operasjoner samtidig som man samler på subjektive brukererfaringer. Her kan det være varierende resultater mellom hvordan brukere oppfatter situasjonen og hvordan applikasjonen egentlig fungerer. For eksempel kan en bruker finne det tilfredsstillende å bruke lang tid på installasjonen på sin mobiltelefon, selv om det normalt foregår ganske kjapt.

Feed2phone brukskvalitetstesten forsøker å dekke hele omfanget av applikasjonen, som starter ved installasjonen, bruken og avinstalleringen/slettingen. Selve starten/installasjonen inneholder noen store interesseområder som installasjonsmetode, tiden det tar å installere, brukerforståelsen av det som foregår. Applikasjonen er forhåndsinnstilt slik at den starter automatisk når den er installert eller telefonen er slått på, men denne innstillingen kan endres. Her vil det være interessant å se på om brukerne forstår hvordan denne mekanismen fungerer og om de klarer å avslutte/starte applikasjonen. Når det gjelder bruk av applikasjonen er det viktig å se på hvor enkelt brukere synes det er å få med seg nyhetsoverskrifter og eventuelt lese hele

artikler i egen nettleser. Det siste skrittet i undersøkelsen vil være å se på om brukere klarer å avinstallere/slette applikasjonen eventuelt bare avslutte den.

Tabell 3 gir en mer nøyaktig oversikt over forskjellige scenarioer som vil bli brukt i denne undersøkelsen og hvordan disse skal evalueres/måles. Det er viktig å påpeke at en del av scenarioer som installasjon og avinstallasjon ikke kan påvikes av applikasjonen men er bestemte i mobiltelefon OS som benyttes i undersøkelsen. Likevel er det viktig å evaluere disse, slik at brukere kan informeres på forhånd om hva de kan forvente.

Navn:	Beskrivelse:	Måleenheter:
Installasjon	Nedlastning, installasjon og oppstart av applikasjonen.	Tid, suksessrate, tilfredstillet
Navigering	Bla gjennom nyhetsoverskrifter.	Tid, suksessrate, tilfredstillet
Endre innstillinger	Åpne innstillingsvindu, endre innstillinger. Endre oppdateringsrate i nettleseren.	Tid, suksessrate, tilfredstillet
Les hel artikkel	Åpne og lese en artikkel ved å klikke på overskriften.	Tid, suksessrate, tilfredstillet
Start/Avslutt applikasjon	Avslutte applikasjonen og starte den på nytt.	Tid, suksessrate, tilfredstillet
Avinstallering	Avinstallere/slette applikasjonen.	Tid, suksessrate, tilfredstillet

Tabell 3: Scenario oversikt for brukskvalitetstesting

Selve utførelsen av undersøkelsen må ikke avholdes under spesielle omgivelser, som for eksempel laboratorium, men bør helst foregå under kontrollerte omgivelser slik at det er enkelt å observere brukere. Det er heller ikke nødvendig å avsette spesifikk tidslengde på undersøkelsen, heller notere hvor lang tid hver enkelt bruker trenger på å utføre de forskjellige oppgavene. Undersøkelsen vil foretas på brukernes egne mobiltelefoner, som de er kjent og føler seg komfortable med, dersom telefonene støtter applikasjonen. Dette gir også en gunstig bi effekt av å kunne teste applikasjonen på flere mobiltelefoner. Testeren skal forbli nøytral, hjelpe brukere minst mulig og ta notater av det brukerne opplever og sier. Dersom det er helt essensielt for å fullføre undersøkelsen kan

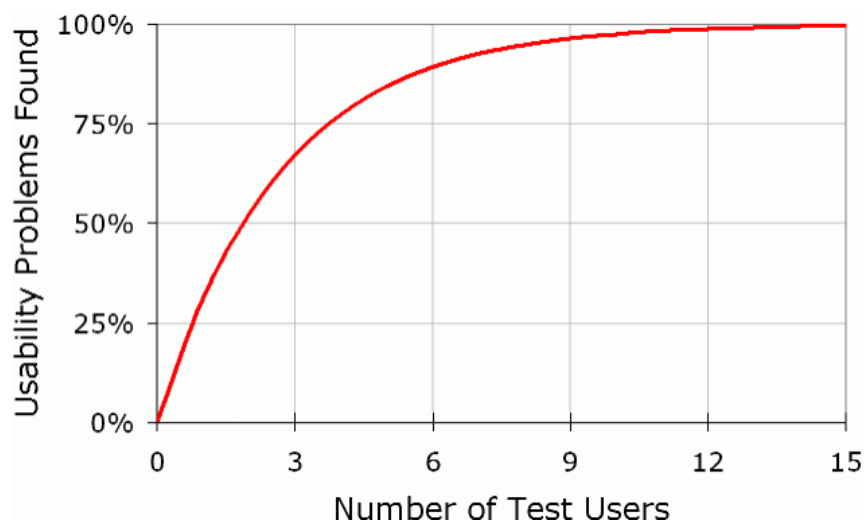
testeren hjelpe brukeren med å komme videre. Typisk dersom en bruker ikke klarer å installere applikasjonen, men da skal installasjon scenario inneholde notater om dette.

Undersøkelsen er i likhet med spørreundersøkelsen laget elektronisk (Delkic, Brukskvalitetstest, 2009) med Opinio. Dette er kun ment som et verktøy til testeren for å ha uniform og enkel administrasjon av testresultater. I tillegg til scenarioer som brukere utsettes for, noteres det også alder og kjønn, for å kunne se om disse har sammenheng med testresultatene.

Antallet testpersoner i brukskvalitetsundersøkelser avhenger av flere faktorer som (Rubin & Chisnell, 2008):

- graden av tillit i resultatene som er påkrevd
- tilgjengelighet av ressurser for å sette opp og gjennomføre undersøkelsen
- tilgjengelighet av type deltagere som er påkrevd
- varigheten av undersøkelsen

I grunnen er det en balanse mellom behovet for testpersoner og praktiske begrensninger av tid og ressurser. Dersom behovet enkelt er å avdekke flest mulige brukskvalitetsproblemer i løpet av kortest mulig tid så er det tilstrekkelig med fire til fem testpersoner (Nielsen & Landauer, A mathematical model of the finding of usability problems, 1993).



Figur 8: Antall test personer som trenges for å finne andel brukskvalitetsproblemer (Nielsen, useit.com: Jakob Nielsen's Website, 2000)

Tallet fem stemmer fra forskningen Nielsen og Landauer gjorde i 1993 og har vært et omstridt emne blant brukskvalitetsforskere (Bevan, Barnum, Cockton, Nielsen,

Spool, & Wixon, 2003). Figur 8 viser fordelingen mellom antallet test personer og antallet brukskvalitetsproblemer som avdekkes. Nielsen sier at standard anbefaling til de fleste brukskvalitetsstudier er tre til fire, men at man bør planlegge å ha fem slik at dersom en eller to ikke er med, klarer man å fullføre studiet. Likevel er det tilfeller hvor han ville anbefale 10-15 testpersoner, i prosjekter hvor designet er laget av personer med lavere brukskvalitets kunnskap, testere er lite observante, prosjektet bruker lang tid på å reagere på funnene i undersøkelsen og prosjektet skal benyttes av flere forskjellige brukergrupper. I tillegg forklarer Nielsen at i følge grafen bør man bruke 15 testpersoner for å avdekke alle problemer, men anbefalingen om fem personer er for at testere heller skal distribuere budsjettet for testen på flere mindre tester enn en stor. Etter den første testen med fem brukere vil man avdekke rundt 85% av brukskvalitetsproblemer. Deretter bør disse endres i prosjektet, og det er alltid mulig at endingene ikke fjerner problemene eller utbedrer de. Dette vil eventuelt kunne avdekkes av en ny test med fem personer i tillegg til de 15% av resterende problemer. Med en slik iterativ prosess får man både funnet de fleste brukskvalitetsproblemer, bekreftet funnene i de tidligere testene og testet utbedringer av problemene.

3.6 Heuristisk evaluering

Siden brukergrensesnittet i feed2phone applikasjonen er forholdsvis lite og enkelt er det viktig at det ikke inneholder brukskvalitetsproblemer. I tillegg er det ekstra viktig å lage grensesnitt som er uten brukskvalitetsproblemer når man designer applikasjoner for små skjermer og begrensede input enheter. Derfor vil en heuristikk evaluering med nøye valgte heuristikker (brukskvalitetsprinsipper) kunne bidra til å avdekke eventuelle brukskvalitetsproblemer i grensesnittet (Nielsen). Heuristisk evaluering gjøres ved at en gruppe evaluatore fortrinnsvis eksperter eller folk med erfaring innen brukskvalitetsevaluering går gjennom grensesnittet og ser etter bestemte brukskvalitetsproblemer. Nielsen anbefaler å benytte 3-4 evaluatore siden dette gir mest gunstig forhold mellom kostnad ved å bruke flere og antall problemer som blir oppdaget. Hver person skal gjøre undersøkelsen individuelt og ikke skal kommunisere med andre før undersøkelsen er ferdigstilt, for å forsikre om at de ikke påvirker hverandre og ser etter like problemer. Når alle har gjort ferdig undersøkelsen samles resultatene. Undersøkelsen foregår ved at evaluatorne går gjennom grensesnittet flere ganger og benytter forhåndsbestemte brukskvalitetsprinsipper / heuristikker. I tillegg må

de selvsagt også se etter andre kjente problemer som ikke nødvendigvis omfattes av heuristikkene. Resultatene fra undersøkelsen bør være en liste med problemer funnet av evaluatorene. Problemene skal beskrives ved å fortelle hvor de har oppstått, hvorfor de betraktes som problemer og med eventuelle forslag til utbedringer.

Det finnes tusenvis heuristikker som kan brukes for å undersøke et grensesnitt, mange utarbeidet av NN/g – Nielsen Norman Group eller WAI - Web Accessibility Initiative. Siden grensesnittet til feed2phone er relativt lite og det er åpenbare grunner som tid og kostnad for å ikke bruke mange heuristikker, passer det godt å bruke 10 heuristikker fra Jakob Nielsen som er listet i Tabell 4.

Tittel:	Beskrivelse:
Visibility of system status	The system should always keep users informed about what is going on, through appropriate feedback within reasonable time.
Match between system and the real world	The system should speak the users' language, with words, phrases and concepts familiar to the user, rather than system-oriented terms. Follow real-world conventions, making information appear in a natural and logical order.
User control and freedom	Users often choose system functions by mistake and will need a clearly marked "emergency exit" to leave the unwanted state without having to go through an extended dialogue. Support undo and redo.
Consistency and standards	Users should not have to wonder whether different words, situations, or actions mean the same thing. Follow platform conventions.
Error prevention	Even better than good error messages is a careful design which prevents a problem from occurring in the first place. Either eliminate error-prone

	conditions or check for them and present users with a confirmation option before they commit to the action.
Recognition rather than recall	Minimize the user's memory load by making objects, actions, and options visible. The user should not have to remember information from one part of the dialogue to another. Instructions for use of the system should be visible or easily retrievable whenever appropriate.
Flexibility and efficiency of use	Accelerators -- unseen by the novice user -- may often speed up the interaction for the expert user such that the system can cater to both inexperienced and experienced users. Allow users to tailor frequent actions.
Aesthetic and minimalist design	Dialogues should not contain information which is irrelevant or rarely needed. Every extra unit of information in a dialogue competes with the relevant units of information and diminishes their relative visibility.
Help users recognize, diagnose, and recover from errors	Error messages should be expressed in plain language (no codes), precisely indicate the problem, and constructively suggest a solution.
Help and documentation	Even though it is better if the system can be used without documentation, it may be necessary to provide help and documentation. Any such information should be easy to search, focused on the user's task, list concrete steps to be carried out, and not be too large.

Tabell 4: Heuristikker brukt i den heuristiske evalueringen

Besvarelser fra denne undersøkelsen legges inn og administreres elektronisk (Delkic, Heuristisk evaluering, 2009) i likhet med spørreundersøkelsen og brukskvalitetstesten.

3.7 Prototyping

En prototype er et utkast av et produkt før det endelige produktet produseres. Det kan være alt fra papirtegning, et par bilder eller en fullstendig applikasjon (Prototypes). I dette avsnittet brukes det funn fra de øvrige forskningsmetodene for å skisse en prototype, hvor funnene er implementert som endringer i den opprinnelige versjonen av applikasjonen. Å lage en prototype før man gjør endringer i det endelige produktet er ofte en kostnadsbesparende og rask måte å se hvordan endringer i produktet vil fungere. Det ville være relativt ressurskrevende for Favourite Systems å implementere endringer direkte i deres applikasjon, selvfølgelig på grunn av utviklingskostnader, men også på grunn av en krevende godkjenningsprosess som symbian applikasjoner må gjennom før de kan distribueres. Derfor er det veldig gunstig å kunne se hvordan endringene vil fungere på en prototype før de blir implementert. Den nye versjonen av applikasjonen som blir foreslått i denne oppgaven er en veldig enkel og billig prototype som ikke likner veldig på sluttproduktet. Det vil si at prototypen lages som grafiske skisser (skjermbilder) i Adobe Photoshop, slik at man kan se hvordan grensesnittet i den nye versjonen kan se ut før man faktisk implementerer endringene i applikasjonen. I tillegg blir det også gitt en forklaring for endringer som ikke kan vises grafisk.

3.8 Cognitive walkthrough

Cognitive walkthrough er en forskningsmetode som brukes når man forutser brukernes problemer. Den kan brukes på prototypen for å finne ut hvilke brukskvalitetsproblemer har blitt forbedret og hvilke kan fortsatt forbedres (Nielsen & Mack, Usability inspection methods, 1994). Metoden foregår ved at en gruppe eksperter evaluerer bestemte gjøremål en bruker er forventet å ta. For eksempel velge en nyhetsoverskrift og lese hele nyhetssaken. Ekspertene forsøker å ta hensyn til konteksten brukeren vil være i og forsøker å etterligne brukerens interaksjon med produktet. Typiske spørsmål underveis i denne prosessen er hva brukeren kan tenke seg å gjøre videre og hvilke muligheter har han/hun. Dersom

brukergrensesnittet i produktet er godt vil man gjennom denne prosessen gjennomføre gjøremålet som metoden startet med. Denne metoden fokuserer sterkt på brukskvalitet av et produkt i forhold til hvor lett det er å lære å bruke produktet.

Metoden brukes på prototypen som blir laget i prototyping metoden. Prototype skjermbildene skrives ut og blir brukt som papirversjon av applikasjonen.

Kortfattet tar man for seg en typisk bruker av applikasjonen og går gjennom bestemte oppgaver ved å bruke prototypen og forsøker å etterligne brukerens interaksjon med produktet. Normalt består metoden av fire steg nærmere beskrevet under:

1. Definere typiske brukere av applikasjonen og oppgaver de skal utføre.
 - a. Typiske brukere av applikasjonen:
 - i. En gutt i 20 årene som er IT student. Mye erfaring med bruk av IT og avansert teknologi (mobiltelefoner). Liker å holde seg oppdatert på nyheter. Bruker applikasjonen mest under transport.
 - ii. En forretningskvinne i 30 årene. Hun har god kunnskap innen bruk av IT, men det er ikke hennes primære ekspertise. Er opptatt av å holde seg informert på nyheter. Bruker applikasjonen mest i jobb sammenheng.
 - iii. En mann i 50-60 årene. Har lite erfaring i bruk av avanserte mobile enheter. Dårlig syn og lett for å bli distraheret av andre ting. Har mye fritid og liker å holde seg oppdatert på nyheter.
 - b. Typiske oppgaver for brukere ovenfor vil kunne være de samme oppgavene brukt i brukskvalitetsundersøkelsen:
 - i. Nedlastning, installasjon og oppstart av applikasjonen.
 - ii. Bla gjennom nyhetsoverskrifter.
 - iii. Åpne innstillingsvindu, endre innstillinger. Endre oppdateringsrate i nettleseren.
 - iv. Åpne og lese en artikkel ved å klikke på overskriften.
 - v. Avslutte applikasjonen og starte den på nytt.
 - vi. Avinstallere/slette applikasjonen.
2. En eller flere brukskvalitetseksperter går gjennom oppgavene brukere skal foreta og noterer brukskvalitetsproblemer. Ekspertene forsøker å ta for seg hver av de definerte brukerne og etterligne måten de ville bruke

applikasjonen på. I tillegg tar de for seg også forskjellige kontekster brukere typisk ville befinne seg i.

3. Underveis i evalueringen tar ekspertene notater av brukskvalitetsproblemer de støter på, forslag for hva som kan være årsaken til problemene og hvordan de kan løses.
4. En ny versjon av prototypen utvikles hvor brukbarhetsproblemene funnet i denne metoden blir rettet opp. Dette steget er nærmere beskrevet i Videre arbeid avsnittet på slutten av oppgaven.

Brukere definert i det første steget er fiktive, men er definert med tanke på å treffe et bredt spekter av brukere. Oppgavene er de samme som brukes i brukskvalitetstesten.

4. Case

En case kan ses på som en empirisk studie hvor forskeren undersøker et fenomen i sin naturlige kontekst (Case study, 2009). Caset i denne oppgaven er å undersøke applikasjonen feed2phone med metoder beskrevet i Metode kapittelet. Formålet med caset er å besvare den praktiske problemstillingen om å forbedre brukskvaliteten i feed2phone. Samtidig brukes caset for å belyse den teoretiske problemstillingen om bruk av push/pull tjenester på kontekstsensitive mobiltelefoner i forskjellige kontekst.

4.1 Detaljert beskrivelse av feed2phone

Applikasjonen feed2phone er utviklet av Favourite Systems AS, et norsk selskap startet i 2002, som spesialiserte seg på brukergrensesnitt for mobiltelefoner. Feed2phone kan kjøres på Symbian OS og Windows Mobile telefoner. Applikasjonen er utviklet sånn at det er enkelt og raskt å endre utseende. Slik at den kan tilpasses forskjellige innholdsleverandører og deres merkevarer. En publisert beta versjon av feed2phone er RettPåMobilen (Favourite System AS, 2009). Den henter nyheter fra de største norske nettavisene. En annen versjonen heter Nyhetds-popup og det er Jyllands-Posten i Danmark som distribuerer den. Denne versjonen henter nyheter fra Jyllands-Postens egen arkiv og er tilpasset Jyllands-Postens utseende (logo, farger) (Jyllands-Posten). Det er flere måter å distribuere applikasjonen på. Den kan bestilles via SMS, push fra nettsider eller direkte nedlastning. Applikasjonen krever lite minne og ressurser for å fungere og er i tillegg rask å laste ned. Gjennom serverstyringen kan man følge med på bruken, sende programvare oppdateringer eller lage spesielle kampanjer for forskjellige brukergrupper. RettPåMobilen og Jyllands-Posten applikasjonene brukes for å vise nyheter, men det er fullt mulig å hente data fra andre innholdskilder og dermed bruke applikasjonen til andre formål som for eksempel vise trafikk informasjon, børsinformasjon, sportsoppdateringen osv.

I denne oppgaven blir RettPåMobilen brukt for å foreta brukerundersøkelser og videre beskrivelse av caset vil basere seg på denne versjonen. Begrunnelsene for dette valget og unødvendighet av å se på flere versjoner, er at funksjonaliteten er helt lik i alle versjonene. RettPåMobilen benytter seg av norske media, noe som er en fordel når man skal gjennomføre brukskvalitetsevaluering med brukere i Norge. Arbeidsmengden i oppgaven blir begrenset til en konkret applikasjon.

RettPåMobilen har en egen nettside (<http://rettpamobilen.no>) vist i Figur 9 som brukes for distribusjon av applikasjonen. Nettsiden er veldig enkel og uten navigasjon. Applikasjonen blir presentert med tekst, et bilde og et eksempel av hvordan den fungerer. I tillegg har besøkende mulighet for å legge inn telefonnummeret sitt og få tilsendt en SMS (Short Message Service) som inneholder en nedlastningslink for selve applikasjonen.

Rett på Mobilen

**Kan du lese nyhetene uten avis, pc, eller tv?
Det tror vi du kan!**

Prøv **Rett på Mobilen** – den enkleste måten å lese nyheter på mobiltelefonen din.

- **Nyheter** fra de største norske avisene.
- Få **automatisk** opp nyhetssakene på telefonen.
- Svært **lett** å bruke.
- Rask, **enkel** installasjon.
- **Gratis**. Ingen skjulte avgifter, ingen reklame.



Prøv selv!

1. Tast inn mobilnummeret i feltet til høyre, trykk 'Installer'.
2. Du vil få tilsendt en SMS med en web-lenke. Trykk på lenken for å installere og starte **Rett på Mobilen**.

Hva synes du?

Synes du at noe mangler eller kunne vært bedre? Vi vil gjerne høre hva du synes! Du finner oss på contact@favourite-systems.com

Mobilnummer:

Fungerer det på min telefon?

Tjenesten er tilgjengelig for de fleste Nokia N- og E-serie telefoner, samt noen modeller fra Samsung og LG (telefoner basert på S60 v3). Klikk [her](#) for en utførlig liste over støttede Nokia-telefoner.

Hvorfor er tjenesten gratis?

Rett på Mobilen er foreløpig 'beta', dvs lansert som en gratis utprøving av tjenesten. Den er helt gratis, men det er mulig at den slutter å fungere etter at beta-perioden utløper.

Bruker dere telefonnummeret mitt til noe skummelt?

Nei! Mobilnummeret ditt brukes kun til å installere Rett på Mobilen.

Rett på Mobilen

16/20

Ser mot USA

◀ Ferske nøkkeltall fra USA kan gi store svingninger i markedet utpå ettermiddagen. (DN.no) ▶

© 2009 [Favourite Systems AS](#)

Figur 9: Skjerm bilde av nettsiden til RettPåMobilen (Favourite Systems AS , 2009)

SMS meldingen som sendes, etter at bruker har bedt om installasjon av applikasjonen på nettsiden, inneholder følgende tekst:

"Last ned "Rett på mobilen" via linken: URL²"

De aller fleste nyere mobiltelefoner, som også er målgruppen for applikasjonen, har en mulighet for å merke av URL-en i meldingen og la brukeren åpne den. Deretter vil mobiltelefonen forsøke å koble seg til serveren, laste ned og installere applikasjonen. Detaljene i denne prosessen varierer litt fra mobiltelefon til mobiltelefon avhengig av hvordan OS på mobiltelefonen håndterer nedlastningen og installasjonen. Generelt vil mobiltelefonen vise status for aktiviteten og be om bekreftelse for nedlastning og installasjon. Dersom mobiltelefonen ikke kan kjøre applikasjonen vil OS gi brukeren beskjed om dette.

Etter installasjonen blir RettPåMobilen startet automatisk og ber brukeren om å godta at applikasjonen kan startes automatisk. Dette kan endres i menyen til applikasjonen senere, Figur 10 til venstre.



Figur 10: Skjermbilder etter installasjon av RettPåMobilen. Først bildet til venstre også høyre.

Rett etter at brukeren aksepterer, kommer det opp et nytt dialogvindu som gir en kort introduksjon til applikasjonen, Figur 10 til høyre. Deretter forsvinner applikasjonen og brukeren er tilbake til mobiltelefonens vanlige

² URL (Uniform Resource Locator) angir nettadressen til serveren hvor applikasjonen kan lastes ned.

meny/hjemmeskjerm. Applikasjonen kjører da i bakgrunnen og vil vises når telefonen ikke er i bruk også kalt "idle screen" eller når brukeren eksplisitt ber om det ved å trykke på bestemt knapp som vist i Figur 10. Definisjonen av idle screen statusen, som applikasjonen følger, er at brukeren ikke benytter andre programmer og at skjermen viser hjemmeskjerm. Hjemmeskjerm er det samme som skrivebordet på en PC. Dette er for å forhindre at applikasjonen dukker opp og forstyrrer mens brukeren benytter andre applikasjoner eller bruker telefonens meny. I tillegg tar applikasjonen hensyn til at skjermsparer/strømsparer ikke er på siden det indikerer at mobiltelefonen ikke er i bruk og mest sannsynlig ligger i lomma eller veska.

Når disse betingelsene er oppfylt, idle screen er på, skjermsparer er av så vil applikasjonen vise nyheter.



Figur 11: Skjermbildet av RettPåMobilen som viser nyheter

Applikasjonen viser 20 nyhetssaker av gangen. Ved oppstart viser den sak nummer 20 og man har mulighet for å bla venstre/høyre mellom sakene som vist i Figur 11. Hver nyhetssak blir presentert med en overskrift og kort ingress samt kilde hvor saken er hentet fra i parentes nederst. Applikasjonsvinduet legger seg nederst på skjermen og utvider seg oppover etter behov for plass. Nederst i vinduet finner man tre knapper. "Lukk" knappen skjuler applikasjonen, slik at den

fortsetter å kjøre i bakgrunnen, men ikke blir avsluttet. "Les" knappen i midten åpner nettleseren i mobiltelefonen og navigerer til nettsiden til innholdsleverandøren/kilden. Nettsiden viser da hele nyhetssaken som brukeren valgte. "Valg" knappen til venstre åpner et lite menyvindu hvor man får tre valg, Figur 12 til venstre. Det første er "Les" og har samme funksjon som "Les" knappen i midten. Det andre valget inneholder en avkrysningsboks med teksten "Start automatisk" som avgjør om applikasjonen skal startes automatisk når mobiltelefonen blir slått på. Det siste valget som heter "Innstillinger" åpner nettleseren og viser en nettside hvor brukere kan velge oppdateringsfrekvens og kilder som de ønsker å bruke, Figur 12 til høyre.



Figur 12: Skjermbildet av menyen og innstillinger for RettPåMobilen

Applikasjonen foretar også regelmessige oppdateringer av både innhold og klientprogramvare (seg selv). Når den oppdaterer innholdet viser den et lite vindu med meldingen "Oppdaterer nyheter..." og deretter viser den de oppdaterte nyhetene. Dersom den ved en oppdateringssjekk ser at det finnes nyere versjon av programvaren for applikasjonen vil den informere brukeren og spørre om oppgradering er ønskelig. Dersom dette blir bekreftet blir ny versjon lastet ned og installert.



Figur 13: Oppdatering av programvare for RettPåMobilen

Figur 13 til venstre, viser meldingen som forteller brukeren at det finnes en ny versjon av applikasjonen og spør om brukeren ønsker å oppdatere applikasjonen. Progresjon av nedlastningen og installasjonen ved oppdatering vises til brukeren i Figur 13 til høyre.

5. Funn

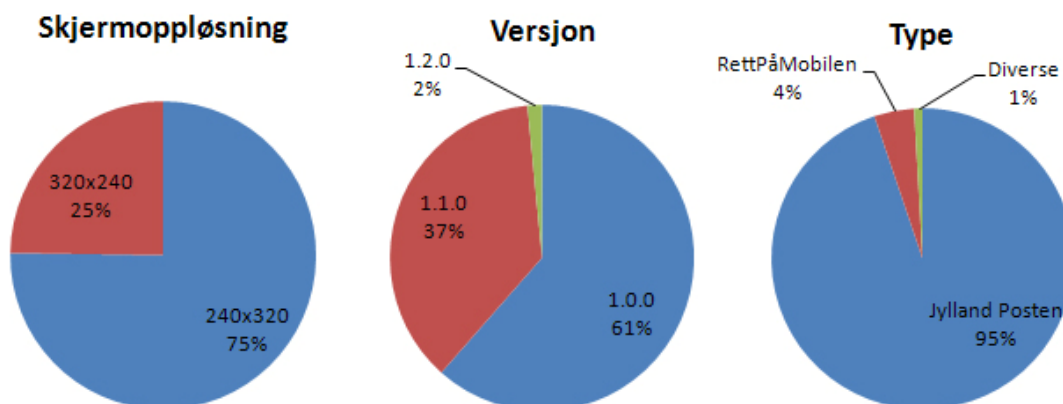
Dette kapitlet tar for seg funn fra metodene i Metode kapitlet. Relevante resultater fra undersøkelsene presenteres først også utheves funn for hver av undersøkelsene. Med funn menes her resultater som skiller seg ut. Alt som kan defineres som ekstremt, enten ekstremt mye, lite, godt eller dårlig vil være funn som er verdt å betrakte. Knowledge discovery også kjent som KDD (Knowledge Discovery in Databases) er en gren av Data mining (datagruving) som er et område innenfor informatikk der man studerer leting etter strukturer og mening i store mengder ustrukturert data. KDD beskriver prosesser av automatisk søking i store mengde data for strukturer/mønstre som kan ses på som kunnskap om dataene. En enkel definisjon av KDD i følge (Fayyad, Piatetsky-Shapiro, Smyth, & Uthurusamy, 1996) er:

Knowledge discovery in databases is the nontrivial process of identifying valid, novel, potentially useful, and ultimately understandable patterns in data.

KDD brukes normalt på veldig store datamengder innenfor kvantitative forskningsmetoder. Datamengden fra undersøkelsene i denne oppgaven er for beskjedne for å ta i bruk komplekse KDD metoder, men likevel gjelder mange av de samme prinsippene i letingen etter funn.

5.1 Serverdata

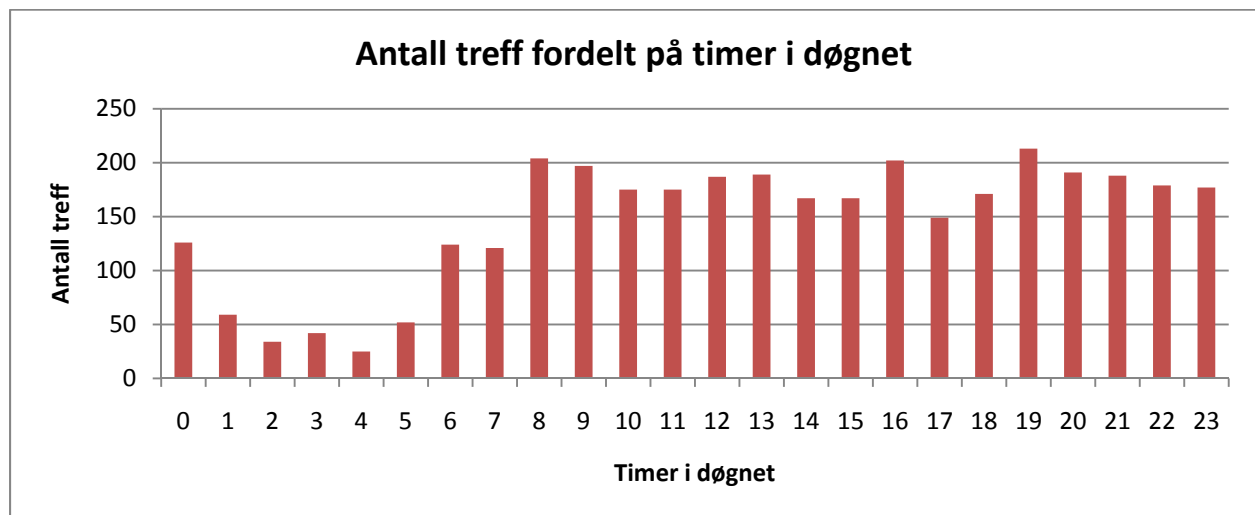
Totalt antallet klienter/applikasjoner av feed2phone som har blitt installert er 327 hvorav 310 er av typen Jylland Posten, 14 er RettPåMobilen og resterende 3 er antageligvis diverse test klienter.



Figur 14: Klient data om skjermopløsning, versjon og type

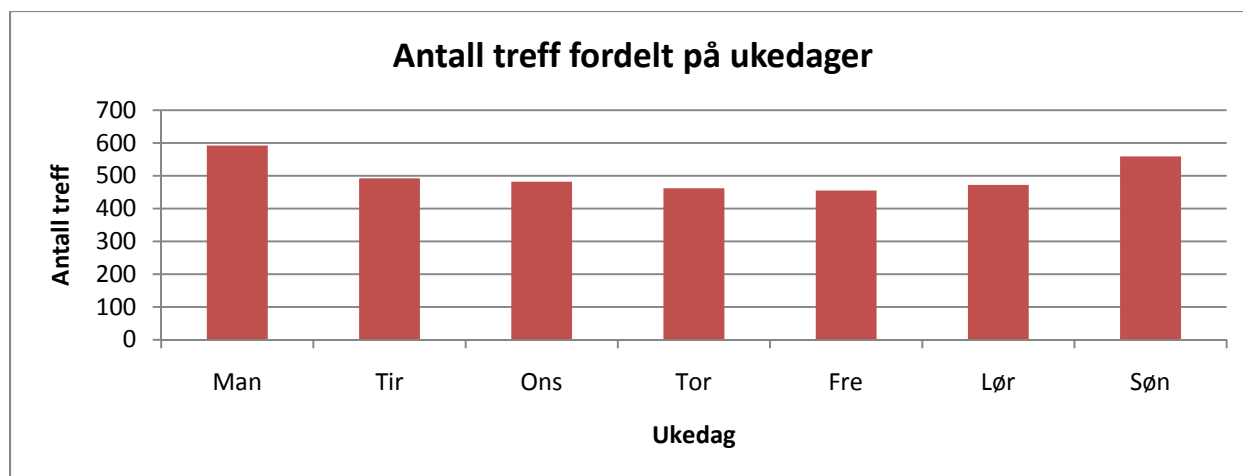
246 (75%) av disse har en skjermopløsning på 320x240 piksler, mens resten er 240x320 piksler. 201 (61%) kjører versjon 1.0.0 av programvaren, 121 (37%) versjon 1.1.0 og 5 versjon 1.2.0, Figur 14.

Av de totalt 327 klientene er det 128 (39%) som har hatt et eller flere treff. Med treff menes at brukeren har lest en eller flere hele artikler. Som tidligere nevnt, i teori kapittelet, handler "*effectiveness*" om hvor nøyaktig og fullstendig en bruker oppnår spesifiserte mål. Dersom vi sier at målet med applikasjonen er at brukere skal klikke på nyhetssaker, så er det 39% av brukere som har klart denne oppgaven. Antall treff per klient varierer kraftig fra minimum et treff til maksimum 420 treff. Gjennomsnittet blant de klientene som minimum har et treff er 27 treff. Her tas det ikke hensyn til klienter som ikke har blitt logget noen treff på. Serverstatistikken fra Favourite Systems AS ble implementert etter hvert, og i tidligere versjoner av applikasjonen ble nyhetsartiklene vist direkte fra innholdsleverandøren i motsetning til nyere versjoner hvor brukere blir sendt via en redirect på serveren slik at treff kan logges. Dermed er det flere av de applikasjonene som ble distribuert helt i starten, før det var mulig å logge treff, som ikke er med i denne statistikken. Dette samsvarer ganske godt med versjonsgrafen i Figur 14 hvor 61% av klienter fortsatt bruker versjon 1.0.0.



Figur 15: Antall treff fordelt på timer i døgnet

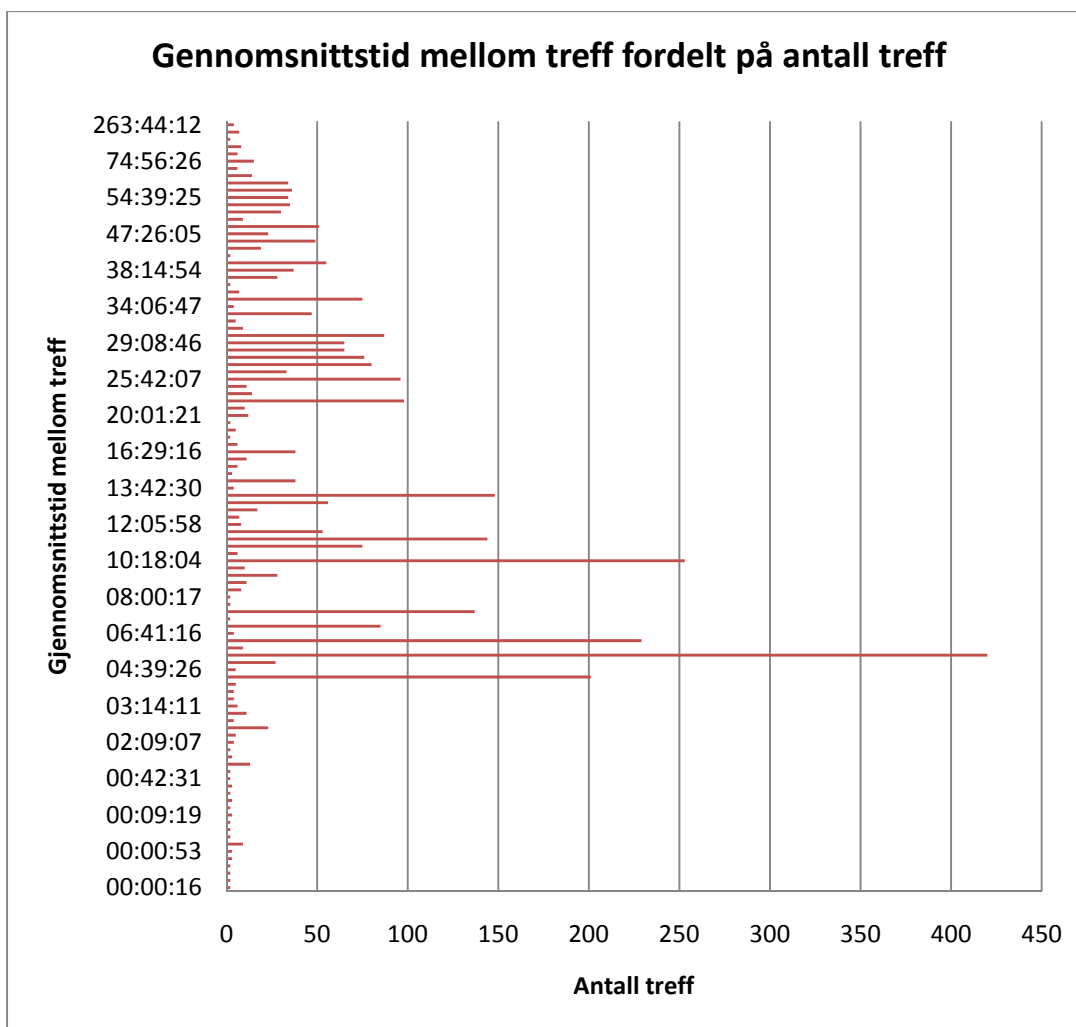
Figur 15 viser antall treff fordelt på timer i døgnet. Dette er det totale antallet med treff i den tilgjengelige statistikken. Som forventet ser man at antallet treff er betydelig lavere i løpet av natta ca. 01:00 til 05:00. Det som derimot er litt overraskende er at antallet holder seg forholdsvis høyt til ganske sent på døgnet, ca 01:00 er det avtagende og begynner å stige igjen ganske tidlig.



Figur 16: Antall treff fordelt på ukedager

I Figur 16 er det samme antallet treff fordelt på dagene i uken. Her er variasjonen mye mindre og mandag står frem som dagen med høyest antall treff. Det som skiller seg litt ut fra forventningene er at søndag er på andre plass i antall treff, noe som tilsier at applikasjonen blir brukt aktivt i helgene også. Det som i tillegg hadde vært interessant er å se på er linkene for de registrerte treffene og se hvordan fordelingen er blant nyhetskilder. Men siden det kun er den norske versjonen av applikasjonen RettPåMobilen som har mulighet for å velge kilder er det samlet alt for lite data fra denne versjonen av klienten. Grunnlaget for å kunne trekke konklusjoner blir da for lite.

Figur 17 viser gjennomsnittstid en klient bruker mellom treff i forhold til antall treff. Om det er seks treff i løpet av en time så er gjennomsnittstiden 10 min (00:10:00). Grafen gir en antydning av hvor ofte applikasjonen blir aktivt brukt av forskjellige brukere, som defineres av antall treff. Man ser at "småforbrukere" som har under 20 treff har kort gjennomsnittstid, det vil si de tester applikasjonen relativt raskt og slutter å bruke den. Mens "storforbrukere" som bruker applikasjonen mye og over lengre tid har gjennomsnittstid som varierer mellom 5 timer og 2-3 døgn.

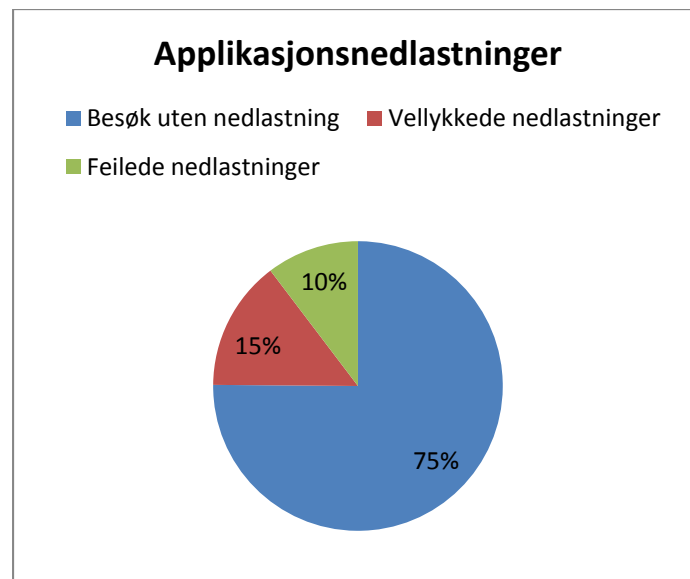


Figur 17: Gjennomsnittstid mellom treff fordelt på antall treff

”Satisfaction” omhandler brukernes følelser og holdninger knyttet til produktet. Dette måles normalt gjennom spørreundersøkelser hvor brukere gir uttrykk for deres holdninger, men kan også reflekteres i bruksmønster av produktet. Statistikken som er vist ovenfor, antall treff per bruker, hvor ofte applikasjonen brukes aktivt er generell uttrykk for brukertilfredsstillhet (satisfaction). Høyt antall treff og høy bruksfrekvens tyder på høy tilfredsstillhet med applikasjonen, og omvendt.

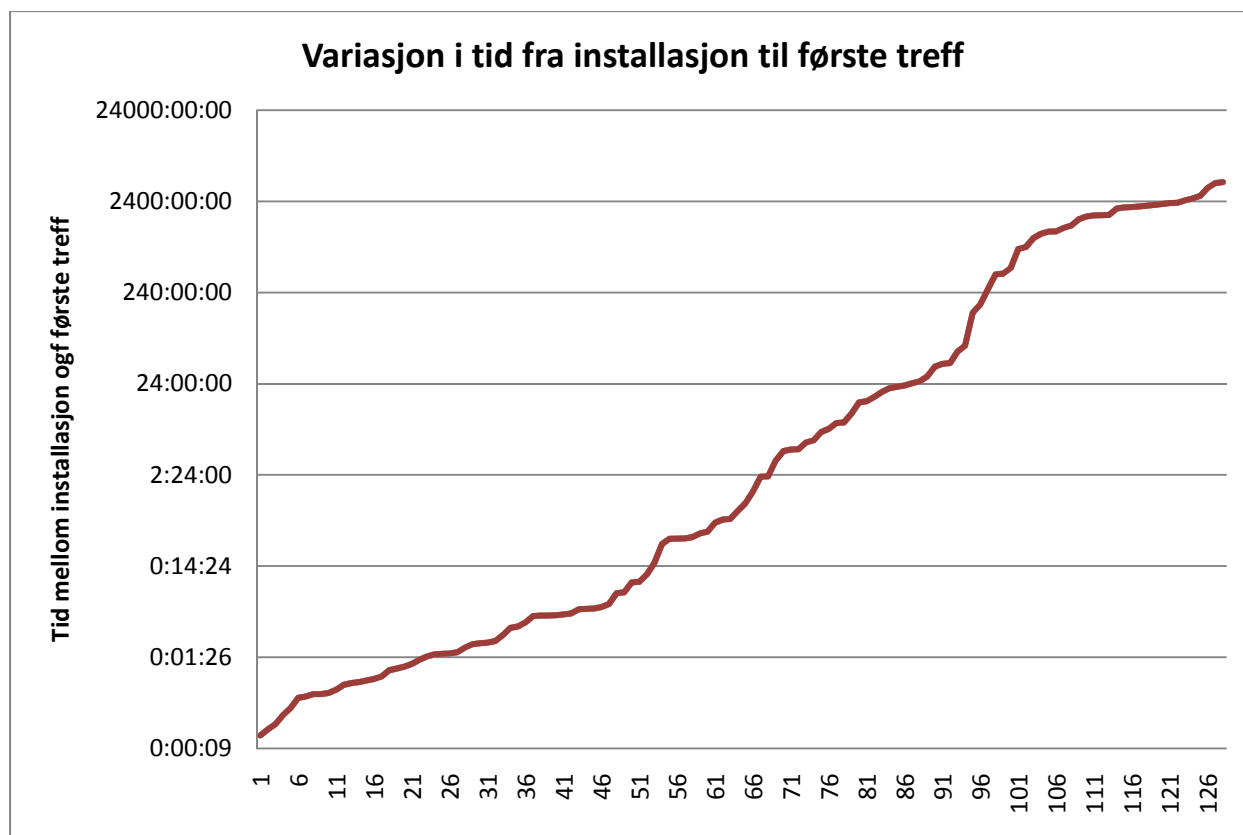
Av 2363 registrerte treff på nettsiden hvor applikasjonen reklameres for og kan lastes ned (Figur 9) har 588 (25%) resultert i forsøk på nedlastning av klienten som vist i Figur 18. Av disse igjen, er det 344 (58%) som har hatt en vellykket nedlastning, mens 244 (42%) feilet nedlastningen. Før en nettleser starter nedlastningen av applikasjonen gjør webserveren som sender applikasjonen en

sjekk. Webserveren sjekker om versjonen av nettleseren som har forespurt nedlastningen brukes av mobiltelefoner som støttes av applikasjonen. Dersom nettleseren ikke brukes på mobiltelefonene som støttes av applikasjonen får brukeren en melding om dette og nedlastningen avbrytes. Dette er implementert for å umuliggjøre nedlastning av applikasjonen til enheter (datamaskiner, mobiltelefoner med ikke støttede OS) som ikke støttes av applikasjonen og dermed ikke får installert/kjørt den. Flertallet av nedlastninger (92%) som avbrytes skylder denne versjons testen, resten skyldes testen av skjermoppløsningen av nettleseren som initierer nedlastningen. Disse dataene forteller oss ikke noe om bruken av applikasjonen, men heller om bruken av nedlastningssiden for applikasjonen. Det faktum at 15% av besøkende på disse sidene får til en vellykket nedlastning av applikasjonen, sier noe om "effectiveness" delen av brukskvaliteten på nettsiden.



Figur 18: Nedlastningsoversikt for feed2phone

Dersom man ut ifra oppdateringsstatistikken, hvor tidspunktet for førstegangs installasjon blir logget, sammenligner det med første gang samme klient klikker på en nyhetsartikkel (genererer et treff) viser det hvor fort en bruker etter installasjonen har klart å klikke på en nyhetsartikkel. Dette viser hvor raskt en bruker klarer å fullføre en sentral oppgave i applikasjonen, og er et mål på "efficiency". Dataene her varierer kraftig fra 12 sekunder på den raskeste brukeren til 162 dager på den tregeste.



Figur 19: Tid mellom installasjon og første treff³

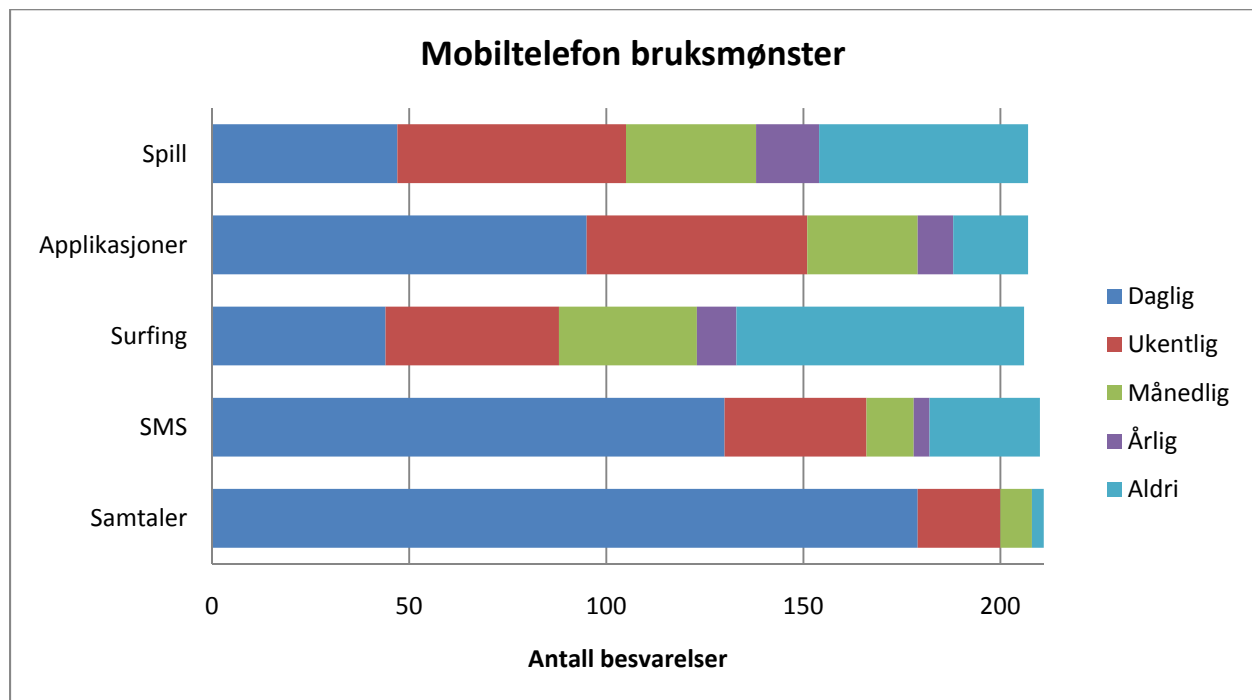
I Figur 19 ser vi at nesten halvparten av de 128 registrerte brukere som har hatt minst et treff klarer oppgaven på under 15 minutter, mens en stor del brukere trenger veldig lang tid før de klikker på en nyhetsartikkel for første gangen. Her må det tas hensyn til at applikasjonen venter en liten periode før den vises til brukeren for første gang og at den kun vises under idle screen. I tillegg er det mulig å velge at applikasjonen ikke skal startes automatisk, slik at brukere kanskje har den installert, men at den ikke blir kjørt før de eksplisitt velger dette.

5.2 Spørreundersøkelse

Av 211 brukere som besvarte spørreundersøkelsen var det 110 (52%) menn og 101 (48%) kvinner, som gir en nærmest lik kjønnsfordeling. Alderen varierte fra 16 år på den yngste til 68 år på den eldste brukeren, med gjennomsnitt på 31 år. Det var litt større andel brukere under 30 år, men likevel er alle aldersgrupper godt representert. Type mobiltelefon brukere benytter seg av til daglig varierer fra

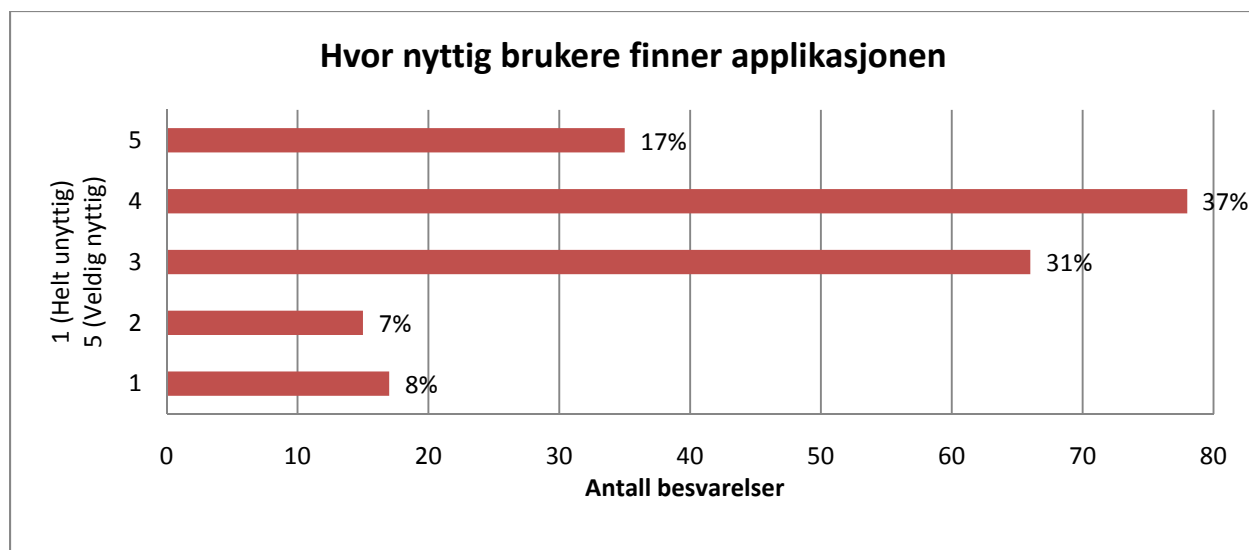
³ Figuren bruker logaritmisk skala på den vertikale aksene for en mer oversiktlig fremstilling av data.

avanserte modeller som iPhone, Nokia E-modeller til eldre og enklere modeller. Uten at det ble gjort nøyaktig beregning av antall Symbian baserte telefoner eller antall avanserte/enkle modeller preges resultatlista av nyere mobiltelefon modeller med fargeskjerm og OS. Figur 20 viser hvordan brukere i spørreundersøkelsen benytter mobiltelefonen sin. Som forventet er det hyppig bruk av telefonene til samtaler og SMS, men mindre hyppig til surfing og spill. Bruken av applikasjoner på mobiltelefonen var overraskende hyppig med 45% daglig og 27% ukentlig, noe som ikke er langt unna bruk av SMS.



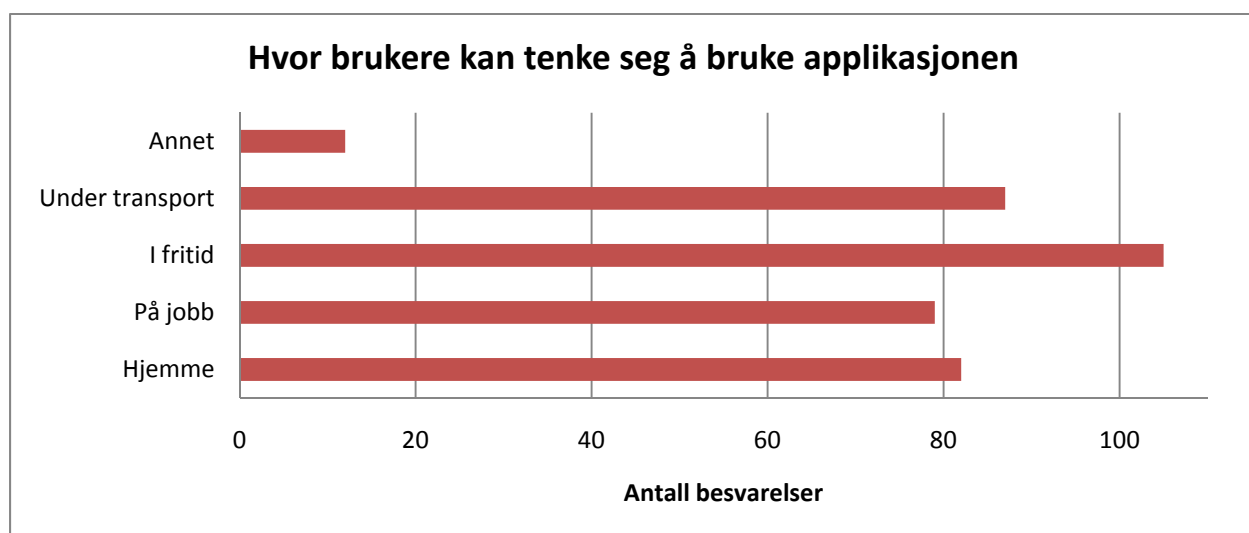
Figur 20: Mobiltelefon bruksmønster for brukere i spørreundersøkelsen

Spørsmål 6 i undersøkelsen, om hvor nyttig brukere finner en applikasjon som RettpåMobilen, viser at det er klart flertall som synes denne applikasjonen nyttig. Som vist i Figur 21 er det over 50% som synes applikasjonen er veldig nyttig eller nyttig.



Figur 21: Spørsmål 6 i spørreundersøkelsen om hvor nyttig brukere finner applikasjonen

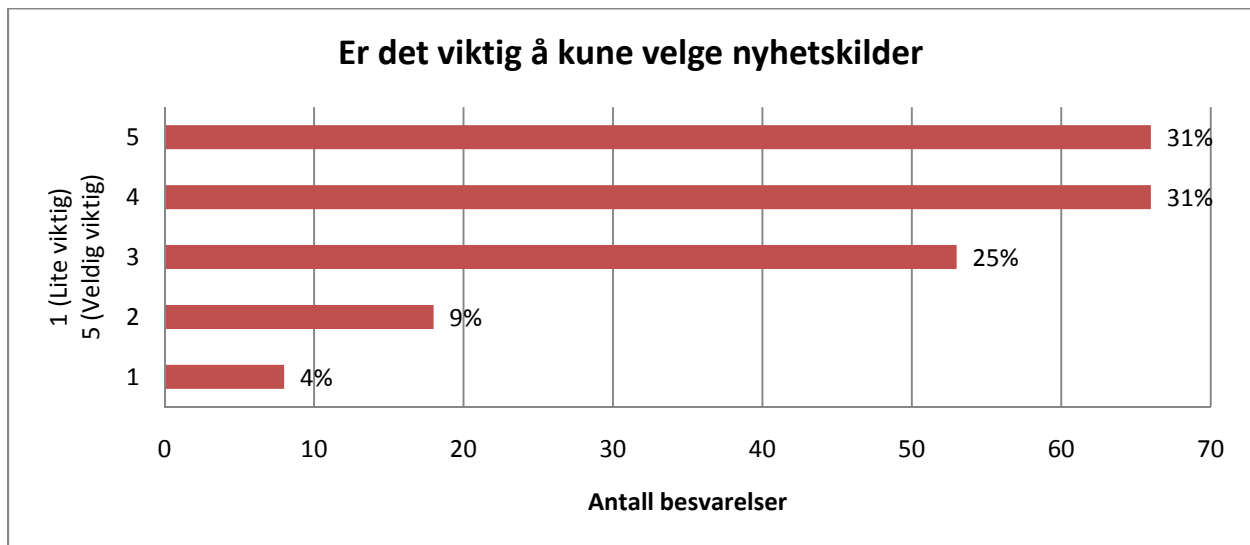
Resultatene for spørsmål 7, om hvor brukere kan tenke seg å bruke applikasjonen, er ganske jevnt fordelte, som vist i Figur 22. Av de 12 som valgte alternativet Annet, svarte de aller fleste at de ikke ville bruke applikasjonen under noen omstendigheter. En av dem skrev "Hytte" som alternativ.



Figur 22: Spørsmål 7 i spørreundersøkelsen om hvor brukere kunne tenke seg å bruke applikasjonen

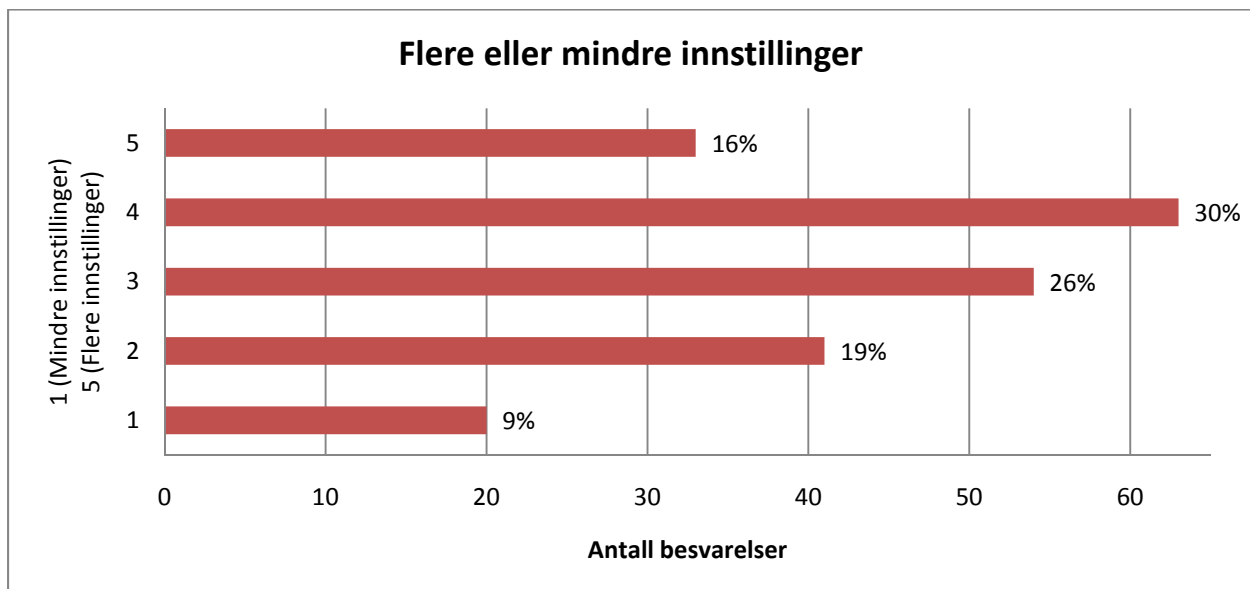
På spørsmål 8, om brukere ønsker at applikasjonen oppdaterer seg selv automatisk eller at brukere gjør dette selv, valgte 131 (62%) å velge automatisk, mens 80 (38%) valgte selv. Selv om det overveiende flertallet ønsket automatisk oppdatering var antallet av de som ønsket å kontrollere dette selv påfallende høyt.

Valg av nyhetskilder, spørsmål 9, i RettPåMobilen var klart veldig viktig innstilling for de forespurte. 62% fant dette valget veldig viktig eller viktig, mens under 4% fant det lite viktig, Figur 23.



Figur 23: Spørsmål 9 i spørreundersøkelsen om hvor viktig det er å kunne velge nyhetskilden

På spørsmål 10, om brukere ønsker flere innstillinger i applikasjonen, versus mindre innstillinger med enklere brukergrensesnitt, var det flertall som ønsket flere innstillinger. Resultatene som vist i Figur 24 tyder på at det er flertall som ønsker flere innstillinger, men likevel er det mange som også foretrekker enklere brukergrensesnitt med mindre innstillinger.



Figur 24: Spørsmål 10 i spørreundersøkelsen om brukere ønsker flere eller mindre innstillinger

Spørsmål 11 ber brukere svare på om de ønsker å endre innstillingene i applikasjongsgrensesnittet eller gjennom et webgrensesnitt slik det er nå. Ikke så veldig overraskende svarer 168 (80%) at de ønsker å gjøre dette gjennom applikasjonen, mens 43 (20%) foretrekker web.

I det siste spørsmålet, spørsmål 12, blir brukere spurt om de kan tenke seg andre bruksområder for denne applikasjonen og her er det 147 (70%) som har kommet med konstruktive forslag. Veldig mange kommer med forslag som stod nevnt som eksempler i spørsmålet, visning av aksjekurser og annonser. I tillegg er det mange som kunne tenke seg å få værdata og sportsoppdateringer gjennom applikasjonen. Mange ønsker også å kunne spesifisere type nyheter som vises: rampelys, innenriks, utenriks, underholdning osv. Noen forslag om visning av trafikkdata, som fly og tog avganger eller lokal transport. Flere av forslagene går på visning av innhold fra populære sosiale tjenester som facebook, twitter og blogger. Noen mindre foreslåtte emner, men likevel relevante er valutakurser, gull/sølv priser, produktsalg/priser, TV-guide, vitser, slanketips. Visning av e-post meldinger ble også nevnt av en del brukere.

5.3 Contextual inquiry

Siden denne undersøkelsen er veldig ressurskrevende ble den kun foretatt på to personer. Begge testpersonene er nærstående testeren slik at de følte seg komfortable med å bli intervjuet og observert.

Testperson 1:

Testpersonen er en mann på 26 år. Brukeren er en fulltids student og venn av testeren som ikke hadde noe imot i å være med på en contextual inquiry undersøkelse. Han bruker telefonen sin aktivt til samtaler og SMS, samt noe surfing og applikasjoner. Er meget interessert i nyheter og leser flere store nettaviser daglig. Han bruker PC med Internett daglig slik at dette er mest naturlig måte for han å holde seg oppdatert på nyheter. Bruk av telefonen til surfing/applikasjoner foregår for det meste under transport med T-banen, dersom det er mulig å finne en sitteplass. Det går mest på tidsfordriv og bruken går mest på ting som ikke krever nettverkstilgang på grunn av kostnader forbundet med datatrafikk. Siden brukeren bruker PC til daglig, er det greit for han å vente med å få oppdaterte nyheter. Generelt gjelder det, at brukeren kun benytter surfing/applikasjoner som tidsfordriv mens han venter på noe, og da helst i rolige omgivelser der det er mulig å sitte. I fritiden, hjemme eller ute er det uaktuelt å bruke mobiltelefon til noe annet enn samtaler og SMS.

Intervjuet foregikk rolig og problemfritt uten avbrudd. Både testperson og tester hadde god tid. Testpersonen ble observert/intervjuet på vei hjem fra universitet med kaféstopp underveis for å slå av en prat. Dialogen var lett og brukeren fortalte om sin bruk av mobiltelefon uten hemninger. På grunn av godt kjennskap med testerens følte han seg komfortabel med å prate om dette. Intervjuet tok rundt 1,5-2 timer.

Testperson 2:

Testpersonen er en 29 år gammel kvinne som også er en nærstående person testerens. Undersøkelsen var veldig enkel og behagelig å gjennomføre. Hun bruker telefonen nesten utelukkende til kommunikasjon, tale og SMS. Er i fulltidsjobb og benytter ikke offentlig transport slik som den første testpersonen gjorde. I forbindelse med jobben og hjemme er hun i kontakt med PC daglig og leser nettaviser nesten hver dag. Hennes interesser er mest rettet mot nyheter i underholdnings og mote bransjen. Bruk av telefonen til å holde seg oppdatert på nyheter finner hun lite tiltrekkende på grunn av en travel hverdag og liten interesse for det. Hun avslører at det kunne ha vært interessant dersom man kunne velge type nyheter som interesserer henne. Bruken ville i så fall skje mest i fritid, for eksempel hjemme, når det er reklame på TV-en og man ikke orker å slå på PC-en for å sjekke avisene. Da ville det være kjekt å ta telefonen for å få med seg litt nyheter.

Intervjuet foregikk rolig hjemme hos testpersonen i rolige omgivelser og begge hadde god tid. Hun ble observert/intervjuet i sin typiske fritidsperiode etter jobben og trening. Samtalen hadde god flyt, uten at det følte ubehagelig for henne å være med på undersøkelsen. Varigheten på observasjonen var 4-5 timer på kvelden.

5.4 Brukskvalitetstest

Brukskvalitetstesten ble gjennomført på fire personer i stedet for fem som diskutert i Metode kapittelet. Dette kommer av for liten variasjon i brukskvalitetsproblemer som ble avdekket i undersøkelsen. Hver test person gjennomfører oppgavene som er tidligere beskrevet. For hver oppgave blir det notert hvor lang tid oppgaven tar, suksessraten og vanskelighetsgraden. Dette er oppført i parentes for hver oppgave. Vanskelighetsgraden er fra 1 til 5 hvor 1 er veldig vanskelig og 5 er veldig enkel.

Testperson 1:

Testpersonen er en 29 år gammel kvinne som bruker telefonen sin aktivt, primært til kommunikasjon, mens bruk av applikasjoner og surfing ikke inngår i daglig bruk. Hennes mobiltelefon er en Nokia 6700 Classic som er en forholdsvis ny og avansert telefon. Siden nedlastning og installasjon ikke var mulig for hennes telefon fikk hun låne en annen lignende Nokia telefon som hun kunne gjennomføre testen med. I resultatene som presenteres under tas det hensyn til at testpersonen ikke bruker sin egen telefon. Hele undersøkelsen tok rundt en time. Tiden det tok å gjennomføre hver enkel oppgave er presentert under.

- **Installasjon (5 min, delvis klart, vanskelighetsgrad 5)**
Lurte litt på hva som skulle gjøres med URL-en i SMS meldingen, men sammenlignet dette med PC og klikket på linken for å starte nedlastningen og installasjonen. Det var tydelig at hun leste meldingene, som kommer etter installasjonen, veldig fort. Mens hun leste de meldingene, fikk hun plutselig et spørsmål i applikasjonen om hun ønsker å oppgradere til nyere versjon. Dette var irriterende, siden hun nettopp hadde installert applikasjonen og ikke har fått startet den opp, også får hun spørsmål om oppgradering. Hun avslo å oppgradere applikasjonen på dette tidspunktet. Etter at meldingene ble lest og fjernet satt hun og lurte på hvor det ble av applikasjonen. I og med at hun leste meldingen litt fort forstod hun det slik at hun skulle finne applikasjonen i bakgrunnen, altså som ikon/snarvei på hjemmeskjermen, ikke at applikasjonen skulle kjøre i bakgrunnen. Etter å ha fått en forklaring på det, husket hun * knappen som skulle brukes for å oppdatere applikasjonen, men hun forbundet ikke knappen med at den også gir en mulighet for å vise applikasjonen.
- **Navigering (6 min, klart, vanskelighetsgrad 4)**
Hun legger først merke til at artikkel 20 av 20 vises og forstår raskt at man kan bla frem og tilbake mellom artiklene. Legger også merke til kildeanvisningen i parentes, men blir litt forvirret når hun ser to artikler som skriver om samme nyhetssaken, men fra forskjellige kilder.
- **Endre innstillinger (9 min, delvis klart, vanskelighetsgrad 1)**
Finner raskt innstilling knappen på menyen, men er litt usikker på om dette er globale innstillinger for hele applikasjonen eller om det kun gjelder artikkelen som vises. Når hun klikker på innstillinger knappen åpnes nettsiden hvor innstillingene kan endres. Hun legger ikke merke til at siden åpnes i nettleseren til telefonen og tror fortsatt at hun er i applikasjonen.

Dette medfører litt forvirring rundt lagring av innstillingene hvor hun forsøker å bruke menyen for å lagre i stedet for å klikke på "Lagre" knappen i nettsiden og i tillegg forvirring rundt hvordan hun avslutter nettleseren. Etter en rask innføring klarer hun både å lagre og avslutte nettleseren. Forventet å komme tilbake til applikasjonen når nettleseren ble avsluttet, men applikasjonen kjørte igjen i bakgrunnen.

- Les hel artikkel (3 min, klart, vanskelighetsgrad 4)
Ingen problemer med å finne "Les" knappen og åpne hele artikkelen i nettleseren. Når artikkelen er lest og nettleseren avsluttet er applikasjonen igjen borte. Synes det er litt kjedelig/slitsomt å hele tiden måtte hente den frem ved å bruke * knappen.
- Start/Avslutt applikasjon (2 min, delvis klart, vanskelighetsgrad 1)
Prøver først å finne avslutt knappen på menyen, men ser fort at det er en egen "Lukk" knapp på høyre siden og bruker den for å lukke applikasjonen. Sitter igjen og lurar på om applikasjonen nå er avsluttet eller om den fortsatt kjører i bakgrunnen. Aner ikke hvordan hun skal avslutte den helt.
- Avinstallering (3 min, klart, vanskelighetsgrad 3)
Er litt usikker på hvordan hun skal gå frem for å avinstallere, men begynner å lete etter applikasjonen i menyen. Første gang overser hun mappen hvor applikasjonen ligger (egen mappe i menyen som heter "Nyheter") og tror dette er en del av telefonens meny. Men går etter hvert tilbake og klarer både å avinstallere applikasjonen og slette mappa.

Testperson 2:

Testpersonen er en 31 år gammel mann som bruker telefonen sin primært til kommunikasjon, mens bruk av applikasjoner og surfing ikke inngår i daglig bruk. Han bruker en eldre Sony Ericsson telefon som ikke støttes av applikasjonen og får derfor låne en Nokia telefon for å gjennomføre undersøkelsen. Han har tidligere brukt en lignende telefon slik at han er kjent med hvordan den fungerer. Eventuelle brukskvalitetsproblemer han støter på underveis, som skyldes bruk av en ukjent telefon, tas det hensyn til. Hele undersøkelsen tok rundt en time, og tiden det tok å gjennomføre hver enkel oppgave er presentert under.

- Installasjon (3 min, klart, vanskelighetsgrad 4)
Klikker på nedlastningslinken uten nøling og konstaterer at applikasjonen laster ned. Legger merke til størrelse på fila. Går gjennom ting veldig fort. Leser veldig raskt gjennom meldingene og ser ut som han forstår alt. Men

påpeker at han ikke helt forstår hva det betyr at programmet kjører i bakgrunnen. Lurer på om telefonen da alltid er koblet opp mot Internett og viser bekymring rundt kostnadene forbundet med det.

- Navigering (2 min, klart, vanskelighetsgrad 5)
Husker at det er * knappen som skal brukes for å oppdatere nyhetene og vise applikasjonen. Ser fort at man kan navigere høyre/venstre og at det er 20 nyheter som kan leses.
- Endre innstillinger (4 min, delvis klart, vanskelighetsgrad 3)
Finner med en gang innstillingene på valg menyen. Har ingen problemer med å bruke nettsiden for å endre innstillinger. Innser ikke at det er nettleseren på telefonen som er åpnet, men tror at han fortsatt er i applikasjonen. Trenger hjelp med å avslutte nettleseren. Applikasjonen er borte når nettleseren avsluttes og det finner han forvirrende.
- Les hel artikkel (2 min, klart, vanskelighetsgrad 5)
Klikker på les med en gang for å lese en hel sak, helt uproblematisk. Skjønner at man nå må lukke nettleseren, men så er applikasjonen borte, og det finner han veldig upraktisk og irriterende.
- Start/Avslutt applikasjon (4 min, delvis klart, vanskelighetsgrad 4)
Bruker "Lukk" knappen for å lukke applikasjonen og regner med at den er helt avsluttet og at han selv skal velge når den skal åpnes. Aner ikke hvordan han skal avslutte applikasjonen helt etter å ha fått forklart at den fortsatt kjører.
- Avinstallering (2 min, klart, vanskelighetsgrad 4)
Klarer fint å slette applikasjonen fra telefonen.

Testperson 3:

Testpersonen er en 35 år gammel mann som bruker telefonen sin primært til kommunikasjon, men også applikasjoner inngår i daglig bruk gjennom jobben. Han bruker en Nokia 6303 Classic telefon til personlig bruk og en HTC Hero 2 til jobb. Ingen av disse støttes av applikasjonen og han får derfor låne en Nokia telefon for å gjennomføre undersøkelsen. Mobiltelefonen hans ligner mye på lånetelefonen og han har tidligere erfaring med bruk av samme modell slik at påvirkning av dette i undersøkelsen er minimal. Hele undersøkelsen tok rundt tre kvarter, og tiden det tok å gjennomføre hver enkel oppgave er presentert under.

- Installasjon (4 min, klart, vanskelighetsgrad 4)
Klikker på nedlastningslinken og laster ned applikasjonen. Virker å ha god

forståelse av nedlastningen og installasjonen. Under nedlastningen lurer han på hvor stor filstørrelse det er på applikasjonen. Leser gjennom oppstartsmeldingene ganske fort.

- Navigering (2 min, delvis klart, vanskelighetsgrad 5)
Legger ikke merke til navigeringssystemet, men trenger litt hjelp for å se det. Etter å ha lagt merke til det, synes han det er veldig enkelt å navigere.
- Endre innstillinger (5 min, delvis klart, vanskelighetsgrad 3)
Finner på første forsøk innstillinger i valg menyen. Stusser litt på valgene for oppdateringsfrekvensen i innstillingene. Han synes det bør være flere valg for å tilfredsstille hans behov, men ellers finner han det enkelt og oversiktlig. Han har ikke full forståelse av at innstillingene er på en nettside som er åpnet i telefonens nettleser og trenger hjelp med å avslutte den for å komme tilbake til applikasjonen. Applikasjonen er borte når nettleseren er lukket og det finner han forvirrende.
- Les hel artikkel (4 min, delvis klart, vanskelighetsgrad 4)
Klikker på "Les" knappen og forstår at det er en nettside hvor artikkelen vises, men at det er telefonens nettleser han benytter nå er forvirrende. Trenger hjelp med å avslutte nettleseren. Applikasjonen er borte når nettleseren avsluttes.
- Start/Avslutt applikasjon (2 min, klart, vanskelighetsgrad 4)
Går til "Lukk" knappen og trykker på den for å avslutte applikasjonen, men er usikker på om applikasjonen nå er avsluttet helt eller om den fortsatt kjører i bakgrunnen.
- Avinstallering (ikke foretatt)
Testpersonen gjennomfører ikke denne oppgaven på grunn av dårlig tid. Men forteler kortfattet hvordan han ville ha gjort dette, noe som antyder at han ikke ville hatt store problemer med gjennomføringen.

Testperson 4:

Testpersonen er en 34 år gammel kvinne som bruker telefonen sin hovedsaklig til kommunikasjon. Hun bruker en litt eldre Sony Ericsson mobiltelefon til daglig. Applikasjonen kunne ikke kjøres på denne og hun får derfor låne en Nokia telefon for å gjennomføre undersøkelsen. Hun er kjent med bruk av Nokia telefoner, og eventuelle brukskvalitetsproblemer som skyldes dette tas det hensyn til. Hele undersøkelsen tok rundt tre kvarter, og tiden det tok å gjennomføre hver enkel oppgave er som tidligere presentert under.

- Installasjon (5 min, klart, vanskelighetsgrad 4)
Starter nedlastningen og installasjonen. Virker å ha god forståelse over hva som foregår på telefonen. Leser veldig detaljert oppstartsmeldingene og setter seg godt inn i dem.
- Navigering (3 min, klart, vanskelighetsgrad 4)
Ved oppstarten av applikasjonen legger hun merke til kildeanvisningen og at artikkelen kan leses med "Les" knappen. Etter litt nøling ser hun også at det går an å navigere mellom artiklene og antall nyheter som vises.
- Endre innstillinger (3 min, klart, vanskelighetsgrad 5)
Finner innstillingsvalget i menyen med en gang og klarer å endre innstillingene veldig raskt. Lukker nettleseren og starter applikasjonen på nytt uten hjelp fra testeren.
- Les hel artikkel (2 min, klart, vanskelighetsgrad 4)
Finner først en artikkel hun har lyst til å lese og klikker på "Les" knappen. Har god forståelse av at det er nettleseren som åpnes og lukker den når hun er ferdig. Siden applikasjonen er borte når nettleseren lukkes starter hun den opp igjen med det samme på eget initiativ.
- Start/Avslutt applikasjon (5 min, delvis klart, vanskelighetsgrad 4)
Det første hun gjør, er å se på valg menyen for å finne "Avslutt/Lukk" knappen og legger ikke merke til "Lukk" knappen i hovedvinduet. Etter en kort periode blir hun fortalt hvor "Lukk" knappen ligger. Er usikker på om applikasjonen er lukket helt etter at hun klikket på lukk knappen.
- Avinstallering (ikke foretatt)
Testpersonen gjennomgår ikke denne oppgaven på grunn av liten kjennskap med lånetelefonen.

Alle brukskvalitetsundersøkelsene ble foretatt under rolige omgivelser uten hastverk, med testepersoner som testeren kjenner fra før. Alle følte seg tilsynelatende komfortable under undersøkelsen og ble gjentatte ganger forsikret om at det er applikasjonen som blir evaluert, ikke de. Noen av testpersonene gjennomførte ikke avinstalleringsscenarioet i testen, enten på grunn av dårlig tid eller på grunn av liten kjennskap med lånetelefonen. Denne prosessen styres av OS på mobiltelefonen og kan i liten grad påvikes av applikasjonen. Derfor har ikke dette stor betydning for undersøkelsen.

5.5 Heuristisk evaluering

Totalt ble evalueringen gjennomført av kun to eksperter i stedet for 3-4 som anbefalt, på grunn av mangel på folk med ekspertise innen heuristisk evaluering. Hver evaluering foregikk uavhengig av andre og notatene ble skrevet i Opinio verktøyet som beskrevet i Metode kapittelet. Evaluators 1 er en 29 år gammel man, som har mye erfaring med utvikling av nettsider og evaluering av disse. Kjennskapet hans med heuristisk evaluering er ganske ferskt, men likevel tidligere brukt ved noen anledninger, hovedsaklig i evaluering av nettsider. Evaluators 2 er 28 år gammel man, som veldig nylig ble kjent med heuristisk evaluering, men har derimot mange år med erfaring innen utvikling og vedlikehold av brukergrensesnitt, da spesielt nettsider.

Resultatene fra undersøkelsen er presentert for hver heuristikk under.

Visibility of system status

- Når man velger innstillinger i menyen åpnes nettleseren og laster inn en nettside. Brukeren bør informeres om dette på forhånd.
- Nettsiden som viser innstillinger har en logo som er en link til presentasjon av RettPåMobilen. Det er ok å vise logoen, men unødvendig å ha linken siden det kan forvirre og avspore brukeren dersom han/hun klikker på den.
- "Start automatisk" avkrysningsboksen i menyen er forholdsvis selvforklarende, men brukere bør informeres om hva valget innebærer, når valget foretas: Avsluttes applikasjonen? Hvordan starter man opp igjen? osv.

Match between system and the real world

- Dialogboksene som vises etter installasjonen bruker ordet "hjemmeskjerm" to ganger som er forholdsvis ukjent ord. Det engelske ordet er "idle screen" selv om det heller ikke er et kjent begrep. Når det gjelder PC-er bruker man ordet "skrivebord". Finnes det ord som er mer kjent?
- Større skille mellom applikasjonen og hjemmeskjermen. Slik det er nå føles det rotete og at applikasjonen går i ett med hjemmeskjermen på mobiltelefonen.

User control and freedom

- På siden hvor brukere endrer innstillinger kan man skrive at man skal lukke nettleseren for å komme tilbake til programmet. Hvordan nettleseren

oppfører seg og hvordan man lukker denne er utenfor applikasjonens kontroll.

Consistency and standards

- "Les" knappen kan indikere at man skal lese resten av artikkelen i applikasjonen. Kan skape forvirring når nettleseren åpnes. Kanskje man kan vise en dialog når bruker klikker på knappen og fortelle hva som kommer til å skje, eventuelt la brukeren velge å ikke vise dialogen ved fremtidig bruk.
- Ved oppstart viser applikasjonen nyhet 20 av 20. Det er mer naturlig å starte med nyhet 1 av 20 (1/20).
- I en av startmeldingene står det "Akseptér" i teksten, mens knappen som skal gjenspeile dette valget står det "Akseptèr" på. Nesten en usynlig forskjell i tegn é og è.

Error prevention

- Ingen funn.

Recognition rather than recall

- Ingen funn.

Flexibility and efficiency of use

- Kanskje bruke "ring" (grønn) knappen som akselerator/snarvei for "Les" knappen.

Aesthetic and minimalist design

- Ingen funn.

Help users recognize, diagnose, and recover from errors

- "Oppdaterer nyheter..." meldingen kunne inneholde litt mer informasjon som "Oppdaterer nyheter. Vennligst vent."
- "Kunne ikke oppdatere nyheter. Prøv igjen senere" meldingen mangler punktum. Løsningsforslaget i meldingen er å prøve igjen. Kanskje applikasjonen også kan gi forslag om hva som kan gjøres dersom problemet vedvarer.

Help and documentation

- Det er ingen hjelp funksjoner tilgjengelige og det er lite dokumentasjon før nedlastning av applikasjonen. Kanskje man kan sette inn "Hjelp" eller "Om applikasjonen" på menyen og vise en liten bruksanvisning til applikasjonen eventuelt henvisning til mer utfyllende dokumentasjon.

Resultatene ovenfor er punkter samlet fra alle evaluatorene. Dersom flere evaluatører noterte et og samme punkt ble disse slått sammen i lista.

5.6 Prototyping

Her presenteres prototypen som skjermbilder av applikasjonen. De implementerte endringene i prototypen er laget ved hjelp av bilderedigeringsprogrammet Adobe Photoshop. Grunnlaget for utvikling av prototypen er funnene fra de øvrige forskningsmetodene, kombinert med teori fra teorikapittelet. Diskusjonen rundt grunnlaget for utviklingen presenteres i diskusjonskapittelet senere i oppgaven.

Første del av prototypen er nettsiden som brukes for å laste ned applikasjonen. Her gis det forslag for utbedringer av nettsiden, uten at det er gjort detaljert brukskvalitetsevaluering av den, fordi dette faller utenfor oppgavens omfang. Den andre delen av prototypen er en ny versjon av applikasjonen.

I Figur 25 vises prototypen av nettsiden som brukes for å laste ned applikasjonen. Sammenlignet med den tidligere versjonen som er vist i Figur 9 er det to større endringer som er innført. Punktlisten i midten som fremhever attributtene til applikasjonen er nå utvidet med kort forklaringstekst som gir eksempler og flere detaljer. Det er også en "Les mer" link for hvert punkt, hvor det er meningen å vise en dialog som gir brukeren mer informasjon om punktet. Den andre endringen er at det er innført et ekstra avsnitt i spørsmål/svar kolonnen til høyre. Det ble lagt på et ekstra spørsmål: "Hvordan fungerer applikasjonen?" med svaret som inneholder link til en bruksanvisning for applikasjonen for brukere som ønsker å sette seg inn i dette.

Rett på Mobilen

Kan du lese nyhetene uten avis, pc, eller tv?
Det tror vi du kan!

Prøv **Rett på Mobilen** – den enkleste måten å lese
nyheter på mobiltelefonen din.

- **Nyheter** fra de største norske avisene.
Velg mellom VG, Dagbladet, Aftenposten og flere. Du kan også velge type nyheter du ønsker å lese som musikk, sport, innenriks osv. [Les mer...](#)
- Få **automatisk** opp nyhetssakene på telefonen.
Applikasjonen er laget for å kjøre i bakgrunnen på telefonen din uten å forstyrre deg i den daglige bruken av telefonen. Den vil laste ned nyheter automatisk og vise dem på skjermen når telefonen ikke er i bruk. [Les mer...](#)
- Svært **lett** å bruke.
Brukergransnittet til applikasjonen er meget enkelt slik at det skal være lett for deg å bruke applikasjonen. [Les mer...](#)
- Rask, **enkel** installasjon.
Størrelsen på installasjonsfila er 426Kb. Applikasjonen vil lastes ned og installeres raskt på telefonen din [Les mer...](#)
- **Gratis**. Ingen skjulte avgifter, ingen reklame.
Applikasjonen er gratis å bruk og reklamefri. De eneste kostnadene du betaler for er nedlastning av data. [Les mer...](#)



Prøv selv!

1. Tast inn mobilnummeret i feltet til høyre, trykk 'Installer'.
2. Du vil få tilsendt en SMS med en web-lenke. Trykk på lenken for å installere og starte **Rett på Mobilen**.

Hva synes du?

Synes du at noe mangler eller kunne vært bedre? Vi vil gjerne høre hva du synes! Du finner oss på contact@favourite-systems.com

Mobilnummer:

Installer

Fungerer det på min telefon?

Tjenesten er tilgjengelig for de fleste Nokia N- og E-serie telefoner, samt noen modeller fra Samsung og LG (telefoner basert på S60 v3). Klikk [her](#) for en utførlig liste over støttede Nokia-telefoner.

Hvordan fungerer applikasjonen?

Vi har laget en enkel bruksanvisning for applikasjonen dersom det er noe du lurer på. I bruksanvisningen kan du lære mer om hvordan applikasjonen fungerer og hvilke muligheter den tilbyr. Klikk [her](#) for lese bruksanvisningen.

Hvorfor er tjenesten gratis?

Rett på Mobilen er foreløpig 'beta', dvs lansert som en gratis utprøving av tjenesten. Den er helt gratis, men det er mulig at den slutter å fungere etter at beta-perioden utløper. Det eneste du betaler til din teleoperatør er nedlastning av data.

Bruker dere telefonnummeret mitt til noe skummelt?

Nei! Mobilnummeret ditt brukes kun til å installere Rett på Mobilen.

Rett på Mobilen

6/25

Henter Nyheter...

Figur 25: Prototype av nettsiden hvor applikasjonen lastes ned

Skjermbildene av prototypen som presenteres videre i oppgaven er utviklet i bilderedigeringsprogrammet Adobe Photoshop og inneholder endringer som er ment å utbedre brukskvalitetsproblemer som er funnet. Teksten i applikasjonen, hvor det har vært nødvendig å gjøre endringer, er forsøkt å skrive med en lignende font. Likevel kan det være synlige forskjeller mellom fontene. Dette kommer av at fonten som brukes i applikasjonen er utilgjengelig i Adobe Photoshop, ikke fordi det er funnet problemer med fonten som ble brukt i applikasjonen.



Figur 26: Skjermbilder etter installasjon av RettPåMobilen prototypen. Først bildet til venstre også høyre.

I tillegg til endringer gjort i teksten på meldingene som vises etter installasjonen av applikasjonen er applikasjonsvinduet utvidet over hele skjermen av mobiltelefonen som vist i Figur 26. Sammenlignet med teksten fra den nåværende versjonen av applikasjonen, Figur 10 er det nå en del mer tekst som vises.

Prototypen beholder stort sett samme visning av nyheter Figur 11, med noen mindre endringer presentert i Figur 27. Når applikasjonen startes vises nyhet 1 av 20 først, i stedet for nyhet 20 av 20. Teksten på "Lukk" knappen er erstattet med "Skjul". Dato og tid når nyheten er publisert vises ovenfor overskriften. Hele

vinduet har fått en ramme rundt for å skille applikasjonen fra hjemmeskjermen på mobiltelefonen.



Figur 27: Skjermbildet av RettPåMobilen prototypen som viser nyheter

Figur 28 viser menyen i prototypen som har fått tre nye menyelementer i forhold til RettPåMobilen. "Oppdater nyheter" oppdaterer nyhetslista ved å koble seg opp mot serveren. "Om RettPåMobilen" viser en dialogboks nærmere beskrevet under. "Skjul" har samme funksjon som "Skjul" knappen (tidligere "Lukk" knappen) i hovedvinduet til applikasjonen. Forøvrig viser figuren fire dialogbokser som vises i forskjellige sammenheng. Disse er presentert som fiktive dialogbokser hvor det er innholdet som er vesentlig. Selve utformingen av dialogboksene kan gjøres på flere forskjellige måter. Det kan også implementeres på samme måte som andre dialoger i RettPåMobilen som tidligere vist i Figur 13. Den første dialogen (øverst til høyre) vises når man velger å lese en hel nyhetssak og klikker på "Les" knappen. I dialogen blir brukeren opplyst om at nettleseren på telefonen åpnes og at den må lukkes for å komme tilbake til applikasjonen. Samtidig har brukeren en mulighet for å velge å ikke vise dialogen mer, siden det kan bli slitsomt å se denne hver gang man skal lese en nyhet. Den andre dialogen (andre til høyre) vises når brukeren velger å ikke starte applikasjonen automatisk på

menyen. Dialogen gir brukeren mer informasjon om hva dette valget innebærer. På samme måte vises den tredje dialogen (nest nederst til høyre) og informerer brukeren når valget om å starte applikasjonen automatisk slås på igjen. Den siste dialogboksen (nederst til høyre) vises når brukeren velger "Om RettPåMobilen" i menyen.



Figur 28: Menyene i prototypen og dialoger som vises i forskjellige sammenheng

Valg av innstillinger i RettPåMobilen gjøres ved å åpne en nettside i nettleseren på telefonen. I prototypen gjøres dette direkte i applikasjonen som vist i Figur 29. I tillegg inneholder prototypen mulighet for å velge kategorier for nyheter som skal vises. For eksempel Innenriks, Utenriks, Sport og Underholdning. Bruker har også et valg som kan filtrere nyheter etter lokalitet, ut ifra vedkommendes posisjon som hentes fra GPS. Neste innstilling er å velge at nyheter ikke skal vises når bruker har avtaler i kalenderen på mobiltelefonen. Og siste valget er å ikke oppdatere nyheter når bruker befinner seg i utlandet på grunn av høye

datatrafikk kostnader når mobiltelefonen ikke befinner seg i hjemmenettverket. Vinduet som viser innstillingene inneholder to knapper, "Lagre" som lagrer de valgte innstillingene og "Avbryt" dersom brukeren ønsker å avbryte.

Rett på Mobilen

Innstillinger for RettPåMobilen

La telefonen sjekke nyheter hvert:

30. minutt ▼

Hvilke nyheter ønsker du?

- ☒ Aftenposten Nyheter
- ☒ Dagbladet Nyheter
- ☒ Dagen Næringsliv Nyheter
- ☒ VG Nyheter

Hvilke kategorier ønsker du nyheter fra?

- ☒ Innenriks
- ☒ Utenriks
- ☒ Sport
- ☒ Underholdning

- ☒ Vis nyheter som er relevante for steder hvor jeg befinner meg (forutsetter at telefonen din har GPS)
- ☒ Ikke vis siste nytt når jeg har avtaler i kalenderen min.
- ☒ Ikke oppdater nyheter når jeg er i utlandet (anbefalles pga datatrafikk kostnader).

Lagre Avbryt

Figur 29: Innstillinger i RettPåMobilen prototypen

Prototypen inneholder også endringer som ikke vises i skjermbildene.

- Når man velger å lese en nyhetsartikkel og åpner nettleseren blir ikke prototypen skjult når nettleseren avsluttes.
- Prototypen vises ikke når testelåsen på telefonen er aktivert.

- Når en bruker velger å avinstallere RettPåMobilen fra mobiltelefonen sin, blir det i denne prosessen sendt en SMS til Favourite Systems som brukes for å logge avinstalleringen av klienten. Brukeren blir på ingen måte informert om dette. Prototypen sender melding om avinstallering av klienten gjennom nettverket i stedet for å sende SMS.
- RettPåMobilen kan hentes frem av brukeren ved å bruke * knappen på mobiltelefonen. Hver gang brukeren gjør dette blir nyhetslista oppdatert samtidig. Prototypen beholder funksjonaliteten med å vise applikasjonen ved hjelp av * knappen, men oppdaterer derimot ikke nyhetslista når dette gjøres. Brukere kan selv velge å oppdatere i menyen på prototypen i tillegg til de regelmessige oppdateringene som gjøres automatisk.
- RettPåMobilen blir installert i en egen mappe på mobiltelefonen. Navnet på mappa er "Nyheter". I prototypen får mappa samme navnet som applikasjonen.
- Prototypen sørger for at det kun er nyeste versjon av applikasjonen blir installert, slik at brukere ikke trenger å oppgradere med det samme.

Siden det ikke er hensiktsmessig å presentere disse endringene grafisk ble de derfor listet i en egen liste ovenfor.

5.7 Cognitive walkthrough

I dette avsnittet presenteres det brukskvalitetsforbedringer og brukskvalitetsproblemer som er avdekket etter at cognitive walkthorough undersøkelsen ble gjennomført på prototypen. Undersøkelsen ble gjennomført i en liten gruppe med to eksperter som satte seg inn i rollen til de definerte fiktive brukere og utførte oppgavene som ble definert tidligere for denne undersøkelsen.

Brukskvalitetsforbedringer:

- I forkant av installasjonen er det tilgjengelig mer informasjon om applikasjonen på nettsiden.
- Ved første oppstart er det tilgjengelig mer informasjon som er fremstilt tydeligere.
- Applikasjonen viser litt mer informasjon og det er flere muligheter tilgjengelige, men brukergrensesnitt kan fortsatt betraktes som enkelt.
- Det er mer forståelig for brukere hva som foregår når de velger "Les" knappen, altså at nettleseren åpnes.

- Automatisk start og avslutting er klarere for brukere.
- Flere innstillinger er tilgjengelige (uten at brukere behøver å forlate applikasjonen) som tar kontekst i betraktning.
- Applikasjonen er mer adskilt fra hjemmeskjermen på mobiltelefonen, slik at den fremstår mer som selvstendig applikasjon.
- Unødvendig/upassende visning av nyheter er regulert bedre med nye innstillingsmuligheter og at det tas hensyn til tastelås/skjermsparer.

Lista ovenfor viser brukskvalitetsforbedringer som er funnet i prototypen ved hjelp av cognitive walkthrough metoden.

Brukskvalitetsproblemer:

- Meldingene ved oppstart av applikasjonen inneholder mer informasjon og dermed mer tekst. Brukere har en tendens til å lese disse meldingene veldig fort. Denne effekten vi muligens forsterkes enda mer når det er mer tekst som vises.
- Fortsatt litt uklart for brukere om når nyhetene faktisk vil vise seg på mobiltelefonen. Dette forklares i bruksanvisningen på nettsiden, men mange brukere vil gå glipp av dette.
- Noen brukere vil muligens ønske å få flere nyhetssaker enn 20. Dette kan legges inn som en innstilling. Maksimalt antall nyhetssaker som skal vises.
- Det kan fortsatt være vanskelig å se høyre/venstre piler som indikerer at brukere kan bla gjennom nyheter.

Denne listen viser nye og vedværende brukskvalitetsproblemer som ble avdekket med cognitive walkthrough metoden.

6. Diskusjon

I dette kapittelet diskuteres problemstillingene som ble presentert i begynnelsen av oppgaven. For å belyse den første problemstillingen *”Hvordan kan brukskvaliteten av feed2phone applikasjonen fra Favourite Systems forbedres?”* er det nødvendig å diskutere hvordan feed2phone fungerer i dag i forhold til prototypen som ble utviklet. Den andre problemstillingen *”Hvordan kan brukskvalitet av push og pull tjenester på mobile enheter i kontekst forbedres ved hjelp av kontekstsensitivitet?”* undersøkes ved å bruke erfaringer fra caset, samt teori og forskning gjort av andre.

6.1 Brukskvalitet av feed2phone

Feed2phone er utviklet med hensyn på å kunne tilby forskjellige typer innhold og tilpasses forskjellige innholdsleverandører. Som vist i Case kapittelet er RettPåMobilen en av versjonene som henter nyheter fra norske aviser. Det er denne versjonen som er caset i oppgaven, og som er brukt i alle undersøkelsene. Siden alle versjoner av feed2phone fungerer på samme måte, bortsett fra forskjellene i innholdet og det grafiske utseendet som tilpasses innholdsleverandørene, er innholdet i denne oppgaven relevant for alle versjonene. Videre diskusjon i dette kapittelet vil basere seg på RettPåMobilen.

Brukskvalitet av nettsiden til RettPåMobilen

Det første møtet med applikasjonen for en bruker vil gå gjennom nettsiden hvor applikasjonen lastes ned, Figur 9. Derfor er det viktig å se på denne nettsiden som en del av brukskvalitetsopplevelsen for brukeren. Figur 18 i serverdata undersøkelsen viser nedlastningsstatistikk for alle feed2phone versjoner. Av figuren fremgår det at det kun er 15% vellykkede nedlastninger av applikasjonen som blir foretatt. 10% er feilede nedlastninger som stort sett genereres av søkemotor roboter som indekserer nettsiden. De resterende 75% er brukere som velger å ikke laste ned applikasjonen. En bruker som besøker denne nettsiden, gjør dette gjennom en markedsføringskanal for applikasjonen og kan dermed betraktes å ha en viss interesse for produktet ved besøket. At kun 15% av besøkene resulterer i en vellykket nedlastning, leder til konklusjonen at det er mulig å forbedre/øke antallet nedlastninger betraktelig. Antallet feilede nedlastninger kan forminskes ved å bruke Robot Exclusion Standard som vil blokkere søkemotor roboter fra å forsøke å laste ned applikasjonen. De

resterende feilede nedlastningene skyldes brukere som forsøker å laste ned applikasjonen til mobiltelefoner som ikke støttes. Det fremgår ganske klart på nettsiden hvilke mobiltelefoner støttes, og det er heller ikke stor andel av brukere som gjør dette. Største antallet brukere er de som ikke forsøker å laste ned applikasjonen i det hele tatt og dette kan skyldes to årsaker.

Første årsaken kan være at brukeren benytter en mobiltelefon som ikke støttes av applikasjonen og dermed ikke forsøker å laste ned heller. Måten å løse dette problemet på er å utvikle applikasjonen slik at den kan kjøres på flere mobiltelefoner. Dette er naturligvis en avveining som må gjøres av Favourite Systems, siden det å lage applikasjonen for flere plattformer/OS er kostbart og i noen tilfeller ikke mulig på grunn av begrensinger i OS. Som eksempel kan nevnes iPhone OS v3 som ikke støtter multitasking, sånn at det ikke ville være mulig å kjøre applikasjonen i bakgrunnen. Til gjengjeld har versjon 4 som ble lansert 8. april 2010 støtte for multitasking (Apple Inc). Portering av applikasjonen og valg av teknologi faller utenfor omfaget av denne oppgaven, men er likevel viktig å nevne i sammenheng med nedlastningsstatistikken.

Den andre årsaken til at mange brukere ikke velger å laste ned applikasjonen kan være at de ikke finner produktet interessant for deres bruk. Eller at det er brukskvalitetsproblemer på nettsiden som gjør at de avstår fra å laste ned applikasjonen. Brukskvalitet av nedlastningsnettsiden til applikasjonen inngår ikke direkte i problemstillingene til denne oppgaven, men siden den har stor påvirkning for bruk av applikasjonen er den tatt med i prototypen. I teorikapittelet nevnes det at mobiltelefoner normalt har små skjermer, lite minne og begrenset med prosesseringskapasitet (Chittaro, 2004). Slik at de er uegnet for å inneholde og vise bruksanvisninger og omfattende dokumentasjon. Derfor er det viktig å kunne gi brukere mulighet for å gjøre seg kjent med applikasjonen før de tar den i bruk og at de også kan finne informasjon om applikasjonen i etterkant. Dette med bruksanvisning og dokumentasjon er tatt med i prototypen av nettsiden. Det er beholdt samme struktur på nettsiden, men teksten er utvidet til å inneholde informasjon som brukere gjennom undersøkelsene har etterspurt mest. Nemlig spørsmål som, hva applikasjonen gjør, hvordan den fungerer, kostnader forbundet med nedlastning osv. I tillegg er det lagt på linker til mer utfyllende tekst for hvert av disse emnene, samt eget lite avsnitt som linker til bruksanvisningen for applikasjonen.

Brukskvalitet av RettPåMobilen

Diskusjonen av brukskvalitetsforbedringer i RettPåMobilen er, videre i dette kapittelet, delt opp i avsnitt. Hvert avsnitt tar seg av enten en bruksscenario eller en del av applikasjonen hvor det er foretatt endringer i prototypen.

Førstegangsoppstart

Etter installasjon, ved førstegangsoppstart, viser RettPåMobilen en dialog til brukeren og spør om at brukeren skal akseptere at applikasjonen startes automatisk. Dersom brukeren aksepterer viser den en ny informasjonsdialog som forteller at applikasjonen er installert, at den kjører i bakgrunnen og hvordan brukeren kan få den frem. Forståelsen av at applikasjonen kjører i bakgrunnen, hva dette innebærer og fremgangsmåten for å starte/avslutte den ble identifisert som viktige brukskvalitetsproblemer i brukskvalitetstesten. Brukere hadde store problemer med å forstå at applikasjonen kjører i bakgrunnen og var usikre på hvordan den avsluttes og om den faktisk var avsluttet eller bare skjult. Teksten i disse dialogene ble endret og utvidet i prototypen for å fortelle brukere hvordan de kan starte/avslutte applikasjonen helt, hvordan applikasjonen fungerer og hvordan brukere selv kan få den frem. I tillegg henviser teksten til mer omfattende bruksanvisning på nettsiden. Videre viste det seg at mange av brukere leste gjennom teksten i disse dialogene veldig fort i RettPåMobilen. Det virket som om de kun leste teksten overfladisk og ikke forstod innholdet fullt, men heller var ivrige etter å bruke applikasjonen. Å innføre enda mer tekst i dialogene kan bidra til å gjøre dette problemet enda større, og at brukere leser teksten enda mer overfladisk. Derfor ble prototype dialogene utvidet over hele mobiltelefon skjermen, mens RettPåMobilen kun bruker den nederste delen av skjermen. På denne måten ble det mer plass til tekst. Brukerens oppmerksomhet rettes kun mot teksten, ikke resten av hjemmeskjermen, som i prototypen er skjult, slik at brukere får inntrykk av at denne teksten er det viktig å lese. De øvrige endringene i teksten ble gjort for å fjerne brukskvalitetsproblemer funnet i den heuristiske evalueringen, konsistens i språkbruken, samt sammenheng mellom systemet og den virkelige verden.

Hovedvinduet

Grensesnittet til applikasjonen, når det viser nyheter i prototypen, inneholder noen mindre endringer. RettPåMobilen benytter ikke hele skjermen på

mobiltelefonen, kun den nedre delen. Dette er et bevist valg for å skape minst mulig forstyrrelse for brukerens hjemmeskjerm og dermed være minst mulig påtrengende for brukere. Ingen av undersøkelsene har avdekket problemer med dette valget, bortsett fra at det kunne virke som om applikasjonen var en del av hjemmeskjermen. Prototypen fikk derfor en rød kant rund applikasjonsvinduet for å lage skille fra hjemmeskjermen. En grafisk designer vil sikkert kunne lage en mer elegant løsning på dette. Videre viser prototypen nyhet 1/20 ved oppstart i stedet for 20/20, som samsvarer med den virkelige verden hvor vi normalt leser aviser fra første siden mot den siste. Prototypen viser også tidspunktet når nyheten ble publisert. Dette vil hjelpe brukeren i å vite hvor ferske nyheter han/hun leser og bidra til å kunne foreta bedre valg når vedkommende endrer oppdateringsfrekvensen i innstillingene. Mange brukere viste stor forvirring rundt dette med at applikasjonen kjører i bakgrunnen og var usikre på om den var avsluttet eller skjult. Nederst til høyre i applikasjonen er det en knapp som skjuler applikasjonen, men ikke avslutter den, slik at den fortsetter å kjøre i bakgrunnen. I prototypen ble teksten på denne knappen endret fra "Lukk" til "Skjul" i håp om å skape mindre forvirring hos brukere. I tillegg til denne endringen i prototypen er det også implementert dialoger som vises når brukeren endrer på valget om å starte applikasjonen automatisk. Dialogene forteller brukeren hvordan applikasjonen kan startes dersom vedkommende ikke ønsker å starte den automatisk, og hvordan den kan avsluttes dersom vedkommende ønsker å starte den automatisk.

Åpning av nettleser

Et brukskvalitetsproblem i RettPåMobilen som viste seg å være omfattende for brukere er å forstå at, når man velger å endre innstillinger eller å lese en hel nyhetssak, så åpnes dette i en nettside som vises i nettleseren på mobiltelefonen. Den første delen av problemet, at innstillinger endres i nettleseren, ble identifisert i brukskvalitetstesten, samt at 80% av de forspurte i spørreundersøkelsen ønsket å gjøre dette gjennom applikasjonen. Den ekleste løsningen, som ble introdusert i prototypen, er å la brukere endre innstillinger i applikasjonen. Den aller beste løsningen på den andre delen av problemet ville være å la brukere lese hele nyhetssaken i applikasjonen i stedet for å åpne nettleseren. Likevel ble ikke dette foreslått i prototypen, av flere grunner. En slik løsning ville stille betraktelig større utfordringer for teknisk utvikling av applikasjonen og juridiske spørsmål rundt kopirettigheter på innholdet. Derimot ble en enklere løsning tatt med i prototypen, nemlig å vise en dialog som forteller

brukeren at han/hun nå blir videresendt til en nettside i telefonens nettleser. Ut ifra serverdataene ser man at det er mange brukere som leser hele nyhetssaker ofte, slik at å vise denne dialogen hver gang ville skape unødvendig irritasjon hos disse brukerne. Derfor er det gitt et valg i dialogen om å ikke vise den igjen. Når en bruker først har utviklet forståelse for prosessen er det unødvendig å forklare den hver gang. Dette bekreftes også i brukskvalitetstesten, ved at brukere som hadde dette problemet klarte seg veldig fint når de en gang ble forklart om hva som foregikk.

Et annet problem i denne prosessen var at hver gang nettleseren ble lukket så var RettPåMobilen skjult. RettPåMobilen er utviklet med hensyn på å ikke forstyrre normal bruk av mobiltelefonen og vises derfor ikke når andre applikasjoner (som nettleser) er i bruk. Likevel er det veldig viktig at applikasjonen vises når en bruker har lest ferdig en hel nyhetssak og lukker nettleseren. Å kreve at brukere skal ta frem applikasjonen igjen for hver nyhetssak som de leser skaper mye irritasjon og brukere vil dermed avstå fra å gjøre dette.

Menyen

Menyen i RettPåMobilen er veldig liten med kun tre valgmuligheter, for å beholde enkelt brukergrensesnitt. I prototypen er menyen utvidet med tre ekstra valg, totalt seks valg, uten at dette fremstår som sjenerende og går utover enkelheten av brukergrensesnittet. Det første ekstra valget er "Oppdater nyheter". Nyheter oppdateres automatisk ut ifra valgt oppdateringsfrekvens i innstillingene, men det er også mulig for brukere å oppdatere nyhetene når de selv ønsker det. I RettPåMobilen ble dette gjort hver gang applikasjonen hentes frem med * knappen på telefonen. Oppdateringsprosessen tar noen sekunder og tvinger dermed brukere til å vente til dette er utført før applikasjonen vises. I tillegg medfører det unødvendige datatrafikk kostnader ved å sjekke etter oppdateringer for hver gang applikasjonen vises frem. I prototypen ble denne oppdateringsprosessen kansellert helt når applikasjonen vises frem, slik at den vises raskere og uten kostnader. Likevel for å beholde muligheten av å oppdatere nyhetene manuelt ble det gjort gjennom menyen.

Det andre ekstra valget på menyen i prototypen er "Om RettPåMobilen". Valget viser en enkel dialog som forteller kort om applikasjonen og inneholder URL til nettsiden hvor man kan finne mer informasjon. Siden det ikke er ønskelig med mye dokumentasjon i applikasjonen, er dette en enkel måte å henvise brukere til stedet hvor de kan finne mer informasjon om produktet. Det ble også vurdert om

versjonsinformasjon skulle vises her, noe som er ganske vanlig i PC applikasjoner. Men det ble ikke funnet nødvendig, siden RettPåMobilen allerede inneholder funksjonalitet for å holde applikasjonen oppgradert og brukere blir informert om versjonen i forbindelse med oppgraderingen.

Det siste ekstra valget som er innført i prototypen er "Skjul". Dette valget har samme funksjonalitet som "Skjul" knappen i hovedvinduet, nemlig å skjule applikasjonen slik at den fortsetter å kjøre i bakgrunnen. Grunnen til innføringen av dette valget er at flere av brukere så etter det i menyen, selv om knappen er godt synlig i hovedvinduet. Dette kommer sannsynligvis av at man finner et slikt valg i menyen på mange PC applikasjoner.

Innstillinger

Innstillinger for prototypen blir, som skrevet ovenfor, gjort i applikasjonen og har også fått flere valg. I spørreundersøkelsen var det et spørsmål om andre innholdskilder folk kunne tenke seg å bruke applikasjonen for. Mange av svarene gikk ut på forskjellige typer nyheter som sport, underholdning, lokalenyheter osv. Hver bruker har sin egen identitet med egne preferanser og er en del av konteksten mobiltelefonen befinner seg i. Derfor ble det gjort mulig å velge innstillinger for nyhetskategorier som innenriks, utenriks, sport og underholdning i prototypen.

I det neste valget er det foreslått å benytte lokalitet ved å utnytte GPS informasjon dersom tilgjengelig. Ved hjelp av lokalitetsinformasjon kan applikasjonen hente nyheter som er relevante for stedet mobiltelefonen og dermed brukeren befinner seg på.

Det forrige valget forteller noe om hvem brukeren er, men for å finne ut hva som er aktiviteten til brukeren og når den foregår er det foreslått å ta hensyn til kalenderinformasjonen tilgjengelig på mobiltelefonen. Mange brukere legger inn aktiviteter med tidspunkt i kalenderen på mobiltelefonen sin. Dersom prototypen tar i bruk denne informasjonen, vil det være mulig å tilpasse visningen av nyheter i henhold til dette. Typisk eksempel ville være å ikke vise nyheter mens en bruker sitter i et møte. En viktig del av RettPåMobilen og øvrige push tjenester er å ikke være påtrengende ovenfor brukere, siden dette kan skape irritasjon hos brukere. Med andre ord er det viktig å vite når en push tjeneste ikke skal forstyrre brukeren med å vise meldinger.

Den siste innstillingen som er foreslått i prototypen er en blanding av lokalitet og aktivitet i kontekst sammenheng. En bruker er i utlandet og aktiviteten er reise. Normalt vil en mobiltelefon benytte eget hjemmenettverk så lenge telefonen befinner seg i landet hvor brukeren bor. Dersom brukeren reiser til utlandet vil mobiltelefonen benytte et annet nettverk som tilbys. Selv om det stadig jobbes med å regulere prising av datatrafikk som genereres når en telefon benytter andre nettverk enn sitt hjemmenettverk, kan det fortsatt bli en dyr affære. Derfor gis det mulighet for brukere å stoppe prototypen fra å oppdatere nyheter når mobiltelefonen befinner seg i utlandet.

Avinstallasjon

Selv om en bruker velger å avinstallere RettPåMobilen er det ikke riktig å konkludere at vedkommende aldri kommer til å bruke applikasjonen igjen. Det er mulig at brukeren skaffer seg ny mobiltelefon og ønsker å "rense" den gamle, før han/hun igjen installerer applikasjonen på den nye. Det å sende en SMS melding ved avinstallasjon uten å informere brukeren kan skape misstillit hos brukeren og ble derfor endret i prototypen.

Tastelås og skjermsparer

RettPåMobilen viser seg ikke når skjermsparereren på mobiltelefonen er på, siden dette mest sannsynlig betyr at telefonen ikke er i bruk av brukeren. Man kan gjøre samme antagelse når tastelåsen er på. Da er det mest sannsynlig at mobiltelefonen ligger i lomma eller veska uten at den brukes. Ikke minst vil det være umulig for en bruker å navigere eller på annen måte bruke applikasjonen når tastelåsen er på. Prototypen tar hensyn til både skjermsparer og tastelås, og viser ikke nyheter når disse er på.

6.2 Brukskvalitet og kontekstsensitivitet av push og pull tjenester

I teorikapittelet ble det vist at Dey & Abowd i sin artikkel "Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness" kategoriserer kontekst i fire primære konteksttyper: lokalitet, identitet, aktivitet og tid (Dey & Abowd, 1999). Disse kategoriene er forbundet med fire spørsmål: hvor, hvem, hva og når. Svar på disse spørsmålene vil kunne brukes for identifisere en kontekst og besvare hvorfor en situasjon forekommer. Dersom en applikasjon på en mobiltelefon har mulighet for å besvare disse spørsmålene vil den ha mulighet for å trekke

konklusjoner om hvorfor noe skjer og reagere i henhold til situasjonen. Med andre ord vil applikasjonen ha mulighet for å danne seg et bilde av konteksten og bruke dette i sin funksjonalitet. Om dette er nok informasjon for å forstå kontekst og hvorvidt konteksten kan misforstås diskuteres senere i dette kapittelet. I tillegg er det viktig å være klar over at det ikke er applikasjonen/tjenesten som avgjør hvordan konteksten oppfattes, men heller applikasjonsdesigneren. Designeren bruker innkommende kontekst informasjon for å avgjøre hvorfor en situasjon skjer og hvordan applikasjonen skal reagere i denne situasjonen.

En push tjeneste kan fort bli forstyrrende og påtrengende ovenfor en bruker, noe som vil være et stort brukskvalitetsproblem (Cheverst, Mitchell, & Davies, 2001). På samme måte kan en pull tjeneste føre til store kostnader og overflyt av informasjon. Slike tjenester vil ha stor glede av å kunne danne seg et bilde av konteksten brukeren, og dermed mobiltelefonen, befinner seg i. Dette bildet kan brukes for å rette på brukskvalitetsproblemer. Hvis tjenesten vet at brukeren ikke bør eller ønsker å få push meldinger på mobiltelefonen i visse sammenheng, kan den avstå eller vente med å vise disse. Den kan også minimere eller stoppe helt henting av informasjon (pull) dersom det medfører ulemper for brukeren. For å betrakte hvordan en applikasjon kan danne seg et bilde av kontekst er det ønskelig å se på hvordan mobiltelefonen kan besvare de fire spørsmålene om primære konteksttyper.

Lokalitet

Den første konteksttypen i listen ovenfor er lokalitet og er forbundet med spørsmålet "hvor". Dagens mobiltelefoner har flere muligheter for å fastsette fysisk lokalitet i form av koordinater, postadresser osv. GPS systemet, som mange nyere mobiltelefoner har innebygget, kan med svært stor nøyaktighet, overalt i verden, fastsette en posisjon. En svakhet er at systemet forutsetter fri sikt mot satellittene som sender signaler som brukes for å bestemme posisjonen. Derfor vil ikke en GPS mottager kunne fungere innendørs eller i tuneller. En annen mulighet for å fastsette posisjonen til en mobiltelefon er GSM (Globalt System for Mobilkommunikasjon) posisjonering. GSM posisjonering brukes ofte sammen med GPS enten i områder hvor GPS signalet ikke kommer frem, eller for å oppnå raskere posisjonering og større nøyaktighet. GSM posisjonering fungerer ved å måle avstand fra en aktiv mobiltelefon til basestasjoner som telefonen er i kontakt med. Denne posisjoneringsinformasjonen kan brukes på kart for å finne adresser og annen informasjon om lokasjonen. I prototypen til RettPåMobilen ble lokalitet delen av kontekst brukt til å påvirke pull tjenesten i applikasjonen. GPS

bruk ble foreslått for å kunne hente nyheter forbundet med lokaliteten til mobiltelefonen. Oppdatering av nyheter i utlandet ble foreslått for å begrense kostnader ved å hente nyheter når mobiltelefonen befinner seg i utlandet.

Identitet

Den andre konteksttypen er identitet eller spørsmålet hvem. Dette spørsmålet rettes mot brukeren av applikasjonen og kan brukes i veldig vid forstand. En person har mange attributter og kan beskrives på mange måter. Identitet kan beskrive hvordan en person oppfatter seg selv, hvordan andre oppfatter personen eller hva personen føler tilhørighet til. Eksempler på attributter som beskriver en persons identitet er alder, kjønn, nasjonalitet, hudfarge, utdanning, yrke, interesser og mye mer. En stor del av denne informasjonen vil være uvesentlig for en applikasjonsdesigner, men noe av det kan være avgjørende faktor om applikasjonen ikke skal inneholde brukskvalitetsproblemer. Dersom man for eksempel betrakter en applikasjon som viser reklame for klær. Det vil oppfattes som et brukskvalitetsproblem dersom applikasjonen viser klær for menn til brukere som er kvinner og omvendt. Men dersom applikasjonen vet hvilket kjønn brukeren er og i tillegg alderen kan innholdet tilpasses ganske spesifikt for den brukeren. Hvor vesentlig identitetsinformasjon er, er opp til applikasjonsdesigneren å avgjøre. Første gangen en bruker benytter en applikasjon vil det være nærmest umulig for applikasjonen å sanse identitetsattributter om brukeren. Først og fremst er det vanskelig å lage funksjonalitet som med god sikkerhetsmargin kan anslå identitetsattributter. Selv mennesker gjør ofte feil i slike antagelser. Dette innses fort ved å prøve, for eksempel, å anslå alderen på en person man møter første gangen. Det andre er at, noen attributter kan anslås gjennom bruken av applikasjonen. I eksemplet ovenfor med applikasjonen som viser reklame for klær, vil man kunne anta kjønn til brukeren ved å legge merke til type klær brukeren selv velger å se på. Dette er ofte en effektiv tilnærming, men forutsetter at brukeren er villig til å bruke applikasjonen i starten hvor mye uvesentlig innhold vises. Et godt eksempel på slik "identitetsforskning" er nettbutikken Amazon. Nettbutikken er en av de første som har innført funksjonalitet som viser tilbud/reklame av produkter som ligner på produkter man tidligere har kjøpt eller sett etter. Dette forutsetter selvfølgelig at man tidligere har kjøpt noe eller søkt på noe først. Dersom en bruker i en nettbutikk søker på bøker som omhandler brukskvalitet, kan man anta at brukeren er interessert i dette, muligens jobber med dette og vil gjerne se andre bøker som har omhandler brukskvalitet. Siden det er vanskelig å sanse

identitetsinformasjon kan det ofte være hensiktsmessig å spørre brukeren om dette i form av innstillinger i applikasjonen. En mobiltelefon og applikasjonen kan ha flere eller bytte eiere/brukere. Da vil identiteten endre seg. Identiteten til en og samme person vil også endre seg med tiden. Brukere blir eldre, får andre interesser, utdanning, yrke osv. Siden identitetsinformasjon i tillegg er variabel, er det flere fordeler i å spørre brukeren om dette og la vedkommende ha kontroll over informasjonen. I prototypen til RettPåMobilen kan brukere velge type nyheter de er interessert i gjennom innstillinger. Valget de foretar her, sier noe om brukerens identitet. Man kunne også ha spurt om alder, kjønn og mer, dersom det hadde vært relevant for design av prototypen. Siden RettPåMobilen logger treff når brukere leser hele nyhetssaker, vil det være mulig å bygge en profil for hver bruker. Sånn at brukere kunne få vist skreddersydde nyheter ut fra deres tidligere valg. Her må det også nevnes at det er viktig å være obs på personvern av brukere.

Aktivitet

Aktivitetsdelen av kontekst, spørsmålet hva, er viktig i forbindelse med push/pull tjenester. Det er viktig for applikasjonen å vite hvilken aktivitet brukeren er i for å avgjøre om det er upassende å vise en push melding. Er brukeren i en aktivitet som krever mye oppmerksomhet og ikke skal forstyrres bør applikasjonen vente eller avstå helt fra å vise push meldinger. Dette er selvsagt avhengig av hvor viktig innholdet i meldingene er for brukeren. For å gi litt overdrevet eksempel vil, det å forstyrre en kirurg under en operasjon med unødvendige push meldinger kunne ha katastrofale følger for pasienten. Men på den andre siden, dersom informasjonen i push meldingene er relevant for pasienten som kirurgen opererer på, kan det ha katastrofale følge å ikke vise informasjonen. Det er flere måter en mobiltelefon kan samle inn informasjon om aktiviteten til brukeren. En mulighet er å bruke informasjon om lokalitet for å se hvordan og hvor brukeren beveger seg. Dersom posisjonen viser konstant endring og det viser seg at posisjonen er på en motorvei, er det trygt å anta at brukeren er under en form for transport. Er brukeren i tillegg identifisert som en motorsyklist kan det tenkes at brukeren kjører motorsykkelen på motorveien. Hvis man ser at posisjonen beveger seg langs en T-bane rute, det foretas hyppige stopp og i tillegg er det meldt regn i værmeldingen er det stor sannsynlighet for at brukeren tar T-banen i stedet for motorsykkelen. En annen mulighet er å bruke informasjonen som brukere allerede har lagt inn i mobiltelefonen. Det er mange brukere som benytter kalender applikasjonen på mobiltelefonen for å notere viktige møter, andre

avtaler og aktiviteter. Denne informasjonen i kombinasjon med tid kan brukes av applikasjonen for å avgjøre aktiviteten brukeren er i. Prototypen til RettPåMobilen inneholder et forslag om bruk av kalenderen for å påvirke push tjenesten i applikasjonen. Mange brukere har aktiviteter som er typiske og felles på samme tidspunkt. De aller fleste sover om natta. Det er mange som spiser lunsj på samme tidspunkt. Det er klart av disse eksemplene at aktivitet er tett knyttet til tid, siden mennesker gjerne organiserer sine aktiviteter etter tid. Identitet og lokasjon er også tett knyttet til aktivitet. Noen steder spiser man lunsj ganske tidlig på dagen, mens andre spiser man sent. I varmere land sover man gjerne en siesta midt på dagen og er oppe lengre ut på kvelden på grunn av varmen. Befinner man seg på et møterom er det stor sannsynligheten at aktiviteten er møtevirksomhet.

Tid

Tid og spørsmålet når, er også en viktig del av kontekst. Alle mobiltelefoner har en kalender og klokke, slik at applikasjonen alltid kan vite tiden. Som vist i eksemplene ovenfor kan applikasjonen hente ut aktiviteter fra kalenderen i telefonen, men det er av liten nytte dersom applikasjonen ikke vet når aktiviteten foregår. I prototypen ble det vurdert å gi brukere mulighet for å velge når de ikke ønsket å få push meldinger med nyheter eller at man skulle minimalisere, om ikke stoppe helt, visning av nyheter om natta. Tanken var at de fleste brukerne sover om natta eller kanskje ikke ønsker å lese nyheter i løpet av en helg, slik at det er unødvendig å oppdatere nyheter og vise de. Men statistikken fra serverdataene viste at bruken av applikasjonen går til langt ut på kvelden og begynner tidlig på dagen. Også bruk i helgen var overraskende stor slik at det ble ansett som unødvendig å innføre slike begrensninger.

I avsnittene ovenfor er det gitt mange eksempler på hvordan kontekstinformasjon kan samles inn. Det er to fremgangsmåter for en mobiltelefon å anskaffe seg kontekstinformasjon. Den ene er å bruke kontekstsensitivitet og selv sanse konteksten, mens den andre er å spørre brukeren. Det å spørre brukeren vil gi kontekstinformasjon slik brukeren oppfatter den og dermed med liten sannsynlighet for å ta feil. Men dersom dette gjøres ofte vil brukeren finne det irriterende. Hvis brukeren hele tiden må angi kontekstinformasjon mister man poenget med kontekstsensitivitet, altså at mobiltelefonen selv sanser konteksten. Derfor gjøres dette gjerne gjennom innstillinger. De fleste brukere finner det akseptabelt å sette innstillinger en gang i blant, helst første gang de bruker applikasjonen og fortsette bruken uten å måtte angi mer informasjon. Slik at

kontekstsensitiviteten som mobiltelefon utnytter kommer først og fremst under bruken av applikasjonen.

De fire konteksttypene som er diskutert ovenfor er betraktet å være de viktigste typene, men ikke de eneste. Disse fire fremstilles som konteksttyper som mest sannsynlig har størst praktisk betydning for applikasjonsdesignere. I tillegg til at disse fire er tett knyttet sammen i forståelsen av kontekst, er det også mulig å få en indikasjon på mange sekundære konteksttyper ved å kjenne de primære. For eksempel, hvis lokasjonen er kjent vil det ofte være mulig å anta hvilke personer eller enheter befinner seg i nærheten og hvilke aktiviteter vanligvis foregår på en slik lokasjon. Ofte vil slike sekundære konteksttyper bygge på antagelser og dermed være informasjon som kan inneholde feil. For eksempel dersom en bruker befinner seg på et møterom og aktiviteten er ukjent kan man fort anta at det er et møte som foregår og at det er flere andre mennesker som sitter der. Men det kan også være at brukeren benytter møterommet for å spise lunsj og sitter der alene. Eller at brukeren er en elektriker som er der for å gjøre elektrisk arbeid. En annen type usikkerhet som kan oppstå ved kontekstsensitivitet er at en kontekst avhenger av konteksten rundt seg. For eksempel, et møterom er ofte forbundet med en kontekst. Man kan danne seg et bilde av hvordan det ser ut, hva som foregår der, hvordan folk oppfører seg osv. Dersom man betrakter et møterom i en stor bedrift vil det ofte være et stort bort med mange sitteplasser, projektor, overhead, belysning. Møtene er ofte formelle, deltagere kler seg pent og oppfører seg formelt. Det er som oftest ikke akseptabelt å drive med andre aktiviteter i samme rommet mens møter pågår. Og bruk av mobiltelefoner er også ansett som upassende dersom det ikke er relevant for møtet. På den andre siden kan man betrakte et møterom i et lite borettslag som brukes av styret for styremøter. Ofte ligger disse i kjelleren. Noen steder er det samme rommet som vaktmesterkontoret. Standarden er forholdsvis lav. Det er nesten ingen krav om formalitet rundt bekledning eller oppførsel. Og bruk av mobiltelefoner vil som regel ikke sjenere noen. I dette eksemplet ser man klart at en kontekst er meget avhengig av konteksten rundt. Konteksten i et møterom kan være veldig forskjellig avhengig av konteksten rundt møterommet.

Selv om det kun er fire primære konteksttyper som brukes her er det mange sekundære konteksttyper som kan være avgjørende for funksjonaliteten til en applikasjon. Fenomenet kontekst inn i en annen kontekst, som forklart ovenfor, er også en avgjørende faktor for funksjonaliteten. Ovenfor ble det også vist at noen konteksttyper er enkle å sanse, mens andre kan være vanskelige

(identitetsinformasjon). For å danne et riktig og helhetlig bilde av kontekst er det nødvendig å samle mest mulig informasjon om konteksten. Hver konteksttype som det samles informasjon om er en variabel med uendelig mange muligheter. For eksempel finnes det uendelig mange muligheter for lokalitet, aktivitet, tid og identitet. Forutsatt at en mobiltelefon klarer å samle inn mye av denne informasjonen, vil det kreves mye prosesserings og lagringsressurser for å sette denne informasjonen i en sammenheng og komme frem til en avgjørelse. Mennesker har betydelig større fordeler når det gjelder kontekstsensitivitet og forståelse av kontekst, frem for en mobiltelefon. Vi er intelligente og har fem meget avanserte sanser som kroppen besitter. Men selv for mennesker er det ikke uvanlig å ta feil av en kontekst. De aller fleste har opplevd å kle seg feil til en anledning på grunn av misforstått kontekst. Til og med er det ikke uvanlig at menneskeliv har gått tapt på grunn av misforstått kontekst. For eksempel at militæret angriper uskyldige sivile fordi disse ble sett i en kontekst som fremstilte dem som fiendtlige styrker. Ofte skyldes misforståelse av kontekst på grunn av manglete informasjon. Det at man kler seg feil til en formell middag på en fin restaurant, kan komme av at man ikke hadde nok informasjon om hvor middagen skulle foregå eller at man aldri før har vært i en formell middag. Men det skyldes også begrensninger i prosesseringen eller resoneringen hos mennesker. Det hender at man i etterkan av en situasjon hvor konteksten ble feilbedømt, ser at man hadde nok informasjon for å bedømme den riktig. Grunnen kan være at det var for komplisert å sette alt i sammenheng på forhånd eller at man hadde andre ting å tenke på.

6.3 Forbehold

Dette avsnittet tar for seg kritikk av egen forskning. Det er spesielt to viktige områder som fremheves her, representativitet av forskningsmetodene og etterpåklokskap.

En stor del av oppgaven omhandler brukskvalitet av feed2phone applikasjonen fra Favourite Systems AS. Denne applikasjonen er ikke direkte tilgjengelig for bruk, men kun gjennom tilpassede versjoner av den. De forskjellige versjonene skilles ved noen forskjeller i det grafiske utseendet og innholdet de viser. Caset i oppgaven og alle undersøkelser bygger på RettPåMobil versjonen av feed2phone. Det er tatt forbehold om at siden funksjonaliteten er lik i alle versjoner av feed2phone og forskjellene er minimale så vil de fleste av funnene i

funnkapittelet være gyldige for alle versjoner av feed2phone. Her er selvsagt funn som omhandler innhold og som går på grafisk utseende ikke gjeldende for alle versjoner.

Serverdata metoden benytter seg av serverdataene fra alle feed2phone versjoner. Å anta at dataene ville være helt like dersom man kun så på data fra RettPåMobilen er høyest usannsynlig. Dessverre var det ikke mulig å kun se på data for RettPåMobilen siden denne var nylig lansert og hadde nesten ingen brukere. En veldig stor andel av dataene stammer fra Jyllandsposten versjonen av feed2phone som viser samme type innhold som RettPåMobilen. Derfor er det høyt sannsynlig at serverdata vil ligne for begge applikasjonene. Totalt sett er ikke mengden av de statistiske serverdataene stor enda, men likevel stor nok for å kunne brukes som grunnlag i oppgaven. En større mengde med serverdata, etter hvert som de blir generert, vil kunne gi større sikkerhet i funnene.

Troverdigheten i resultatene fra spørreundersøkelsen er viktig å ta i betraktning. Brukere som svarte på spørreundersøkelsen kan deles i to grupper og troverdigheten i resultatene deretter. Den ene gruppen er brukere som testeren har kjennskap til og som bor i Norge. Disse står for rundt en fjerdedel av resultatene. Siden dette ikke gav nok resultater for en representativ undersøkelse ble AMK tjenesten tatt i bruk. Der er det brukere som ble betalt og som testeren ikke har kjennskap til som har besvart spørreundersøkelsen. Det ble ikke satt noen begrensninger for hvem som kunne svare på spørreundersøkelsen, bortsett fra at det kun var en besvarelse per person. Brukere er fra over hele verden og med forskjellige bakgrunner. Det var ønskelig for undersøkelsen å få besvarelser fra mange forskjellige brukergrupper og Favourite Systems har heller ikke spesifisert spesielle brukergrupper som mål for feed2phone. Likevel er det viktig å være klar over at det er tre fjerdedeler av brukere i undersøkelsen som stemmer fra andre brukergrupper enn det man er vant til i Norge. Troverdigheten av resultatene ble sjekket ved at testeren gikk gjennom besvarelsene og så hvordan disse ble besvart. Noen veldig få ble slettet fordi de ble ansett for å være useriøse, men de resterende virket veldig troverdige.

Contextual inquiry forskningsmetoden er, som tidligere omtalt, en meget ressurskrevende metode. Her er det kun to deltagere som undersøkelsen ble gjort med. Dette er langt fra representativt, men likevel gir et innblikk i hvordan disse to ville ha brukt applikasjonen. Siden det kun er to deltagere ble det forsøkt å bruke deltagere som ville representere en stor brukergruppe for applikasjonen dersom disse ble kategorisert i brukergrupper. Det mest ideelle i denne

undersøkelsen ville være å identifisere målgruppen for applikasjonen og bruke deltagere fra denne gruppen i undersøkelsen.

Både brukskvalitetstesten og heuristisk evaluering ble foretatt på noe færre brukere enn det var anbefalt og ønskelig. Likevel har det resultert i mange funn, men vil sikkert avdekke enda flere om foretatt på flere deltagere. I tillegg er aldersfordelingen på brukerne i brukskvalitetstesten meget liten. Brukerne varierer mellom 29 år til 35 år.

7. Konklusjon

Dette kapittelet presenterer en konklusjon som besvarer problemstillingene i starten av oppgaven. Konklusjonen er basert på diskusjonen i diskusjonskapittelet.

7.1 Brukskvalitet av feed2phone

Problemstilling 1:

”Hvordan kan brukskvaliteten av feed2phone applikasjonen fra Favourite Systems forbedres?”

Brukskvalitetsproblemene i feed2phone ble identifisert ved bruk av forskningsmetoder i Metodekapittelet. Prototypen som ble utviklet inneholder forslag for utbedringer av disse problemene. Siden prototypen kun består av grafiske skisser er det vanskelig å avgjøre effekten forslagene får. Dette ble forsøkt gjort ved å bruke cognitive walkthrough metoden som viser en klar forbedring av brukskvaliteten i feed2phone. Det mest effektive ville være å utvikle en prototype som en ny versjon av feed2phone som kan distribueres til brukere. For deretter å foreta brukskvalitetsundersøkelsene på nytt og se effekten av endringene. Noe som tilsvarer en typisk brukersentrert designprosess og er diskutert i avsnittet om videre arbeid.

7.2 Brukskvalitet og kontekstsensitivitet av push og pull tjenester

Problemstilling 2:

”Hvordan kan brukskvalitet av push og pull tjenester på mobile enheter i kontekst forbedres ved hjelp av kontekstsensitivitet?”

Diskusjonen og caset i oppgaven viser at god brukskvalitet i en push/pull tjeneste er essensiell for at tjenesten skal lykkes. Ofte er det slik at brukskvalitetsevaluering kommer bakerst i køen under produktutvikling. Som regel på grunn av mer kostnader dette medfører, lengre utviklingstid og kompleksitet. Kontekstsensitivitet kan i stor grad påvirke brukskvaliteten i en applikasjon som bruker push eller pull tjenester. Her er det viktig å presisere at den kan påvirke brukskvaliteten i både positiv og negativ retning. Mistolkning av

kontekst fra kontekstsensitiviteten i en push eller pull tjeneste vil kunne medføre store brukskvalitetsproblemer for brukeren. På den andre siden kan det gi applikasjonen mange fordeler og forenkle bruken betraktelig dersom konteksten blir forstått riktig. Delvis forståelse av kontekst ved hjelp av kontekstsensitivitet kan oppnås ved at mobiltelefonen sanser noen eller alle fire primær konteksttyper: lokalitet, identitet, aktivitet og tid. Full forståelse av kontekst er ofte mye mer komplekst og består av mange flere elementer. Slik at det kan være lett å mistolke en kontekst. Selv om alle nødvendige elementer i en kontekst er kjente krever det mye prosesseringskraft og logikk for å kunne utnytte dette i en applikasjon.

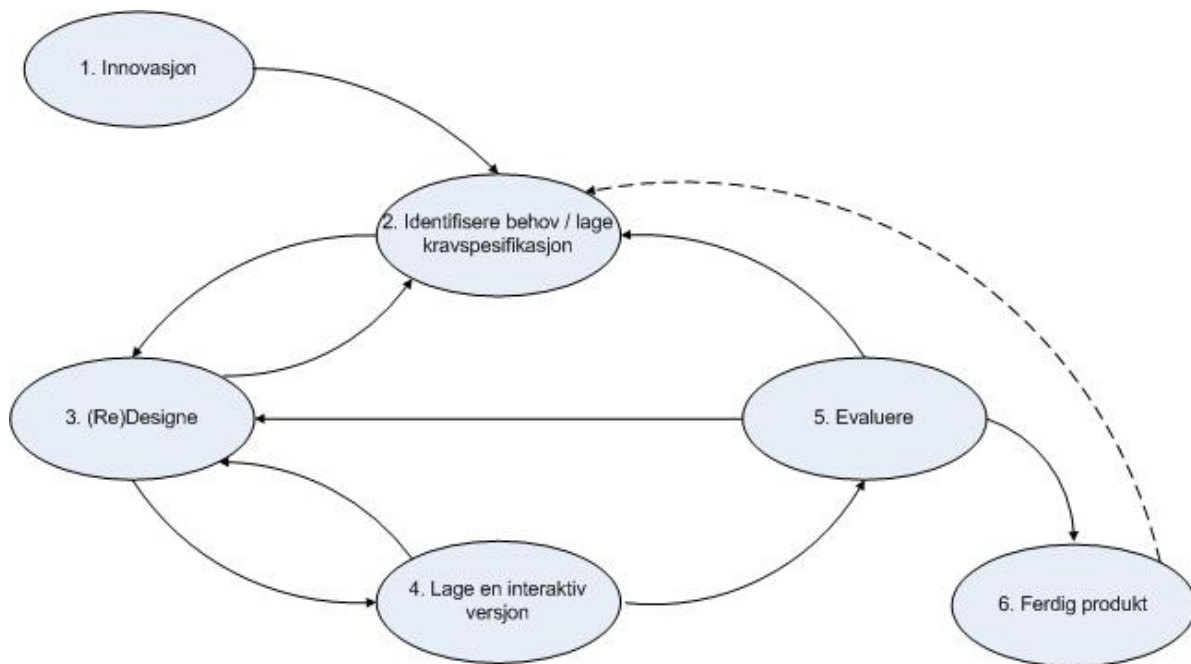
På tross av vanskelighetene med å forstå en kontekst, kan det være mange fordeler for en applikasjon å ta i bruk delvis forståelse av kontekst. Men det er veldig viktig at informasjonen brukes forsiktig uten å gå utover brukskvalitetsopplevelsen. I tillegg er det noen ganger nødvendig å involvere brukeren ved innsamling av kontekstinformasjon. Da er det viktig å passe på at dette ikke gjøres for ofte, slik at det skaper unødvendig irritasjon hos brukeren. Minst like viktig er at brukeren bør ha mulighet for å ta kontroll og gjøre rettelser/justeringer, dersom kontekstinformasjonen blir mistolket.

7.3 Videre arbeid

Dette avsnittet beskriver to arbeidsområder som det kan jobbes videre med. Det første området er RettPåMobilen applikasjonen og videre utvikling av den. Det andre området er forskning rundt brukskvalitet for push og pull tjenester på mobile enheter i kontekst ved hjelp av kontekstsensitivitet.

Veien videre for utviklingen av RettPåMobilen ville være å implementere prototypen i oppgaven som en ny versjon av RettPåMobilen. Distribuerer denne til brukere og gjennomføre brukskvalitetsevalueringen på nytt. Underveis i evalueringen bør man ta hensyn til resultatene fra cognitive walkthrough metoden. Da er man i punkt 2 i Figur 30. Deretter ville man kunne lage en ny prototype ut ifra funn fra den nye brukskvalitetsevalueringen og evaluere denne, punkt 3. Punkt 4 er å lage en applikasjon fra den nye prototypen og punkt 5 å evaluere den. Distribusjon av denne nye versjonen er punkt 6. Applikasjonsutvikling vil stort sett aldri føre til en ferdig versjon av produktet. Man vil alltid kunne evaluere produktet, gjøre endringer og lansere en nyere og

forhåpentligvis bedre versjon som inneholder brukskvalitetsforbedringer. Den stiplede pilen som går fra punkt 6 til punkt 2 viser dette.



Figur 30: Modell av en brukersentrert designprosess

I artikkelen "The context toolkit: aiding the development of context-enabled applications" presenterer Salber, Dey og Abowd en verktøykasse (toolkit) som kan brukes til utvikling av applikasjoner som benytter kontekst (Salber, Dey, & Abowd, 1999). Artikkelen bygger videre på deres definisjon av kontekst med konteksttyper fra en tidligere artikkel som brukes i diskusjonen i denne oppgaven. Det er nå ca. 11 år siden de skrev artikkelen med forlaget om kontekst-verktøykasse til applikasjonsutvikling. Som skrevet i introduksjonskapittelet har det vært enorm utvikling innen teknologien som mobile enheter besitter og utbredelsen av mobile enheter generelt, de siste årene. Slik at en oppdatert versjon av denne verktøykassen vil kunne inneholde mange flere muligheter for å samle kontekst informasjon. I tillegg ville det vært interessant å se på hvordan en slik oppdatert verktøykasse kan forbedre brukskvalitet av push og pull tjenester.

Referanser

Amazon.com, Inc. (2010). *Amazon Mechanical Turk*. Retrieved 03 22, 2010, from <http://www.mturk.com>

App Store. (2010, 02 04). Retrieved 02 10, 2010, from Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/App_Store

Apple Inc. (2009, 09 28). Retrieved 10 04, 2009, from Apple's App Store Downloads Top Two Billion: <http://www.apple.com/pr/library/2009/09/28appstore.html>

Apple Inc. (2010, 01 05). *Apple*. Retrieved 02 10, 2010, from Apple's App Store Downloads Top Three Billion: <http://www.apple.com/pr/library/2010/01/05appstore.html>

Apple Inc. (2009, 11 20). *iPhone OS Reference Library*. Retrieved 02 08, 2010, from iPhone Human Interface Guidelines: <http://developer.apple.com/iphone/library/documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/Introduction/Introduction.html>

Best, J. (2006, 02 13). *silicon.com*. Retrieved 10 04, 2009, from Analysis: What is a smart phone?: <http://networks.silicon.com/mobile/0,39024665,39156391,00.htm>

Bevan, N., Barnum, C., Cockton, G., Nielsen, J., Spool, J., & Wixon, D. (2003). The "magic number 5": is it enough for web testing? *Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 689-699). Ft. Lauderdale: ACM.

Beyer, H., & Holtzblatt, K. (1998). *Contextual design: defining customer-centered systems*. San Diego: Academic Press.

Blom, J., Chipchase, J., & Lehtikainen, J. (2005). Contextual and Cultural Challenges for User Mobility Research. *Communications of the ACM*, 48 (7), 37-41.

Case study. (2009, 10 17). Retrieved 10 19, 2009, from Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Case_study

Cheverst, K., Mitchell, K., & Davies, N. (2001). Investigating Context-aware Information Push vs. Information Pull to Tourists. *Proc. of MobileHCI*.

Chittaro, L. (2004). Visualizing Information on Mobile Devices. *Personal and Ubiquitous Computing*, 8 (2), 69-70.

Computerworld. (2010, 04 21). *Computerworld*. Retrieved 04 24, 2010, from Apple's iPhone sets sales record, up 131%:
<http://news.idg.no/cw/art.cfm?id=1DC5A35A-1A64-6A71-CEC71BE5D1B28DA1>

David Swallow, M. B. (n.d.). *Grounding Experience: Relating Theory and Method to Evaluate the User Experience of Smartphones*.

Delkic, A. (2009). *Brukskvalitetstest*. Retrieved 2009, from Brukskvalitetstest:
<http://student.opinio.no/s?s=368>

Delkic, A. (2009). *Contextual Inquiry*. Retrieved 2009, from
<http://student.opinio.no/s?s=367>

Delkic, A. (2009, 11 06). *Heuristisk evaluering*. Retrieved 11 06, 2009, from Heuristisk evaluering: <http://student.opinio.no/s?s=369>

Delkic, A. (2009). *Rett på Mobilen spørreundersøkelse*. Retrieved 2009, from Rett på Mobilen spørreundersøkelse: <http://student.opinio.no/s?s=366>

Designing for the mobile device: experiences, challenges, and methods. (2005). *Communications of the ACM* , 32-66.

Dey, A. K., & Abowd, G. D. (1999). Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness. *Handheld and Ubiquitous Computing* (pp. 304-307). Karlsruhe: Springer-Verlag.

Dix, A., Rodden, T., Davies, N., Trevor, J., Friday, A., & Palfreyman, K. (2000). Exploiting space and location as a design framework for interactive mobile systems. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)* , 7 (3), 285-321.

Eli Landro, L. E. (2008). *Mobil teknologi og kollektivtransport – Synliggjøring av informasjon gjennom sanntidskart*. Oslo: Universitetet i Oslo.

Favourite System AS. (2009). *Rett på Mobilen*. Retrieved 02 12, 2010, from Rett på Mobilen: <http://rettpamobilen.no/>

Favourite Systems. (2008, 10 10). Retrieved 10 05, 2009, from feed2phone: <http://www.favouritesystems.com/products/feed2phone.pdf>

Favourite Systems AS . (2009). *Rett på Mobilen*. Retrieved 03 04, 2010, from Rett på Mobilen: <http://rettpamobilen.no/>

- Fayyad, U. M., Piatetsky-Shapiro, G., Smyth, P., & Uthurusamy, R. (1996). *Advances in knowledge discovery and data mining*. Menlo Park: American Association for Artificial Intelligence.
- Garzonis, S. (2005). Usability Evaluation of Context-aware Mobile Systems: A Review. *3rd Uk-UbiNet Workshop*. University of Bath.
- Häkkinen, J. (2007). *USABILITY WITH CONTEXT-AWARE MOBILE APPLICATIONS*. Oulu: ACTA UNIVERSITATIS OULUENSIS.
- Hewett, T. T., Ronald, B., Card, S., Carey, T., Gasen, J., Mantei, M., et al. (2009). *ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction*. 07: 29.
- Hinkelman, E. G. (2005). *Dictionary of international trade: handbook of the global trade community*. Novato: World Trade Press.
- interactions. (n.d.). *interactions*. Retrieved from interactions: <http://interactions.acm.org>
- ISO. (1999). *International Standard, the International Organization for Standardization*. Retrieved 02 09, 2010, from Human-centred design processes for interactive: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=21197
- Jyllands-Posten. (n.d.). *Jyllands-Posten*. Retrieved 02 12, 2010, from Nyheds-popup: <http://jp.dk/service/mobil/nyheds/>
- Kangas, E., & Kinnunen, T. (2005). Applying user-centered design to mobile application development. *Communications of the ACM*, 48 (7), 55-59.
- Karen Holtzblatt, H. B. (n.d.). *Getting Started with Contextual Techniques*. Retrieved 11 05, 2009, from SIGCHI: http://old.sigchi.org/chi96/proceedings/sigs/Beyer/bh_txt.htm
- Michahelles, F., & Samulowitz, M. (2002). Smart CAPs for Smart Its – Context Detection for Mobile Users. *Personal and Ubiquitous Computing*, 6 (4), 269-275.
- Microsoft Corporation. (2008, 08 28). *Windows Mobile Developer Center*. Retrieved 02 08, 2010, from Design Guidelines: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb158602.aspx>
- Mobile development*. (2009, 10 16). Retrieved 10 19, 2009, from Mobile development: http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_development

- Myers, M. D. (1997, 05 20). *Qualitative Research in Information Systems*. Retrieved 03 08, 2010, from Qualitative Research in Information Systems: http://www.misq.org/discovery/misqd_isworld/
- Needle, D. (2005, 09 27). *Wi-Fi Planet*. Retrieved 10 29, 2009, from Smartphones Take Center Stage: <http://www.wi-fiplanet.com/news/article.php/3551686>
- Nielsen, J. (n.d.). *How to Conduct a Heuristic Evaluation*. Retrieved 10 19, 2009, from Useit: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Diego: Academic Press.
- Nielsen, J. (2000, 03 19). *useit.com: Jakob Nielsen's Website*. Retrieved 03 12, 2010, from Why You Only Need to Test with 5 Users: <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>
- Nielsen, J., & Landauer, T. K. (1993). A mathematical model of the finding of usability problems. *Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 203-213). Amsterdam: ACM.
- Nielsen, J., & Mack, R. L. (1994). *Usability inspection methods*. New York, NY, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Nokia Corporation. (2006, 10 17). *Forum.Nokia.com*. Retrieved 02 08, 2010, from S60 Platform: Visualization and Graphic Design Guideline: http://www.forum.nokia.com/info/sw.nokia.com/id/34762388-9434-4c42-9c5e-3e545b0975ea/S60_Platform_Visualization_and_Graphic_Design_Guideline_v1_0_en.pdf.html
- Norman, M. G. (2009, 09 15). *VG*. Retrieved 09 17, 2009, from VG øker som mediehus 2.069.000 leser VG- nyheter - hver dag: <http://www.vg.no/nyheter/innenriks/artikkel.php?artid=594620>
- ObjectPlanet, Inc. (2010). *Objectplanet*. Retrieved 11 06, 2009, from Conduct online surveys using Opinio: <http://objectplanet.com/opinio/>
- Preece, J. (1994). *HUMAN-COMPUTER INTERACTION*. Essex: Pearson Education Limited.
- Prototypes*. (n.d.). Retrieved 10 19, 2009, from Usability.gov: http://www.usability.gov/methods/design_site/prototyping.html

Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of Usability Testing*. Indianapolis: Wiley Publishing Inc.

Sakari Tamminen, A. O. (2004). Understanding mobile contexts. *Personal and Ubiquitous Computing* , 8 (2), 135-143.

Salber, D., Dey, A. K., & Abowd, G. D. (1999). The context toolkit: aiding the development of context-enabled applications. *Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 434-441). Pittsburgh: ACM.

Schilit, B. N., Adams, N., & Want, R. (1994). Context-Aware Computing Applications. *IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*, (p. 7).

Usability Testing. (n.d.). Retrieved 10 19, 2009, from Usability.gov:
http://www.usability.gov/methods/test_refine/learnusa/index.html

Begrepsliste

AMK – Amazon Mechanical Turk er et møtested for oppdragsgivere og oppdragstakere.

CPU - Central Processing Unit er hovedregne-/prosesseringsenheten i en datamaskin.

CSV - comma-separated values fil er en ren tekstfil (ASCII) hvor tabellkolonnene er adskilt med komma (,).

GPS - Global Positioning System er et system som gjør det mulig for en mottaker å fastsette egen posisjon med svært nøyaktighet overalt i verden.

GSM - Globalt System for Mobilkommunikasjon er et digitalt system for mobiltelefoni som sender radiobølger i UHF-båndet, og er i bruk i 212 land og territorier.

GUI - Graphical user interface

HCI - Human–computer interaction (menneske-maskin interaskjon) er studie av interaksjon mellom mennesker (brukere) og datamaskiner.

ISO – Intenational Oraganization for Standarization er verdens største utvikler og utgiver av internasjonale standarder.

KDD - Knowledge Discovery in Databases

NN/g – Nielsen Norman Group

OS - operativsystem er den grunnleggende programvaren på en datamaskin, og det som tildeler de forskjellige ressursene i datamaskinen til andre programmer.

SMS - Short Message Service er tjeneste for mobiltelefoner som gjør det mulig å sende og motta korte tekstmeldinger.

SQL - Structured Query Language er et språk som benyttes til å formulere og kjøre operasjoner mot relasjonsdatabaser.

PDA – personlig digital assistent eller lommedatamaskin er en liten bærbar datamaskin.

SIGCHI -Special Interest Group on Computer–Human Interaction

TOCHI - Transactions on Computer-Human Interaction

UCD – User-centered design (brukersentrert design) også kjent som human factors engineering og ergonomics er en filosofi innen HCI som setter brukeren i sentrum av design prosessen.

URL - Uniform Resource Locator er en måte å identifisere og navngi en ressurs ved hjelp av lokaliseringsinformasjon eller ressursens adresse.

WAI - Web Accessibility Initiative.

Vedlegg

Vedlegg 1: Mest brukte mobiltelefoner i TNS Gallup F & M 3Q2009 rapporten

Tabellen under viser de mest brukte mobiltelefonene fra de 4 største produsentene i august 2009. Andel av Brand er beregnet ut ifra totale registrerte sidevisninger på alle mobiltelefoner fra den produsenten.

Brand	Modell	Andel av Brand
NOKIA		
	N958GB	10,77 %
	E66	10,67 %
	E71	10,17 %
	E51	7,51 %
	N82	6,69 %
	5800XpressMusic	5,83 %
	N95	5,47 %
	6300	3,96 %
	E65	2,65 %
	E75	2,52 %
Apple		
	iPhone	83,38 %
	iPodTouch	16,62 %
SonyEricsson		
	K810i	12,01 %
	C702	10,40 %
	W595	9,01 %
	W890i	7,86 %
	C905	5,68 %
	W810i	3,60 %
	C902	3,47 %
	K530i	3,35 %
	W880i	3,27 %
	K800i	3,19 %

HTC		
	S740	24,34 %
	S730	11,27 %
	TouchPro	9,46 %
	TouchHDT8282	9,02 %
	P3700	7,87 %
	S710	7,86 %
	TyTNII	7,24 %
	TouchDiamond2	5,01 %
	Magic	3,53 %
	TouchPro/T7272/TyTnIII	3,53 %

Tabell 5: Mest brukte mobiltelefonene i TNS Gallup Forbruker & Media 3Q2009 rapporten

Vedlegg 2: Milepæler for Apples AppStore

Tabellen viser utviklingen i antall tilgjengelige applikasjoner og antall nedlastninger i AppStore.

Date	Available apps	Downloads to date
July 11, 2008	500	0
July 14, 2008	800	10,000,000
September 9, 2008	3,000	100,000,000
October 22, 2008	7,500	200,000,000
December 5, 2008	10,000	300,000,000
January 16, 2009	15,000	500,000,000
March 17, 2009	25,000	800,000,000
April 23, 2009	35,000	1,000,000,000
June 8, 2009	50,000	1,000,000,000+
July 11, 2009	55,000	1,000,000,000+
July 14, 2009	65,000	1,500,000,000
September 9, 2009	75,000	1,800,000,000
September 28, 2009	85,000	2,000,000,000+

November 4, 2009	100,000	2,000,000,000+
January 5, 2010	100,000+	3,000,000,000+
January 27, 2010	140,000+	3,000,000,000+

Tabell 6: Milepæler for Apples AppStore (App Store, 2010)

Vedlegg 3: Rett på Mobilen spørreundersøkelse

Rett på Mobilen spørreundersøkelse

Bakgrunnsinformasjon

1. Kjønn:

☐ Mann

☐ Kvinne

2. Alder:

Start

Rett på Mobilen spørreundersøkelse

Mobiltelefonbruk

3. Hvilken mobiltelefon benytter du til daglig (Merke og type f.eks. Nokia E66):

4. Hvor ofte bruker du mobiltelefon til følgende:

	Daglig	Ukentlig	Månedlig	Årlig	Aldri
Samtaler	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SMS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Surfing (internet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Applikasjoner (kalender, kalkulator, nettleser)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Spill	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

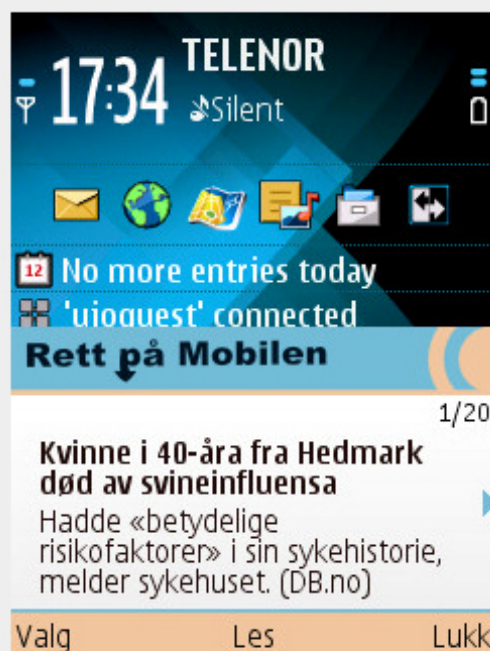
Neste

Rett på Mobilen spørreundersøkelse

Rett på Mobilen

5. Rett på Mobilen er en applikasjon utviklet av Favourite Systems AS. Videre spørsmål i denne undersøkelsen vil være vedrørende denne applikasjonen. Det er ikke nødvendig å ha brukt applikasjonen (det kan være en fordel), men i stedet kan man lese beskrivelsen under.

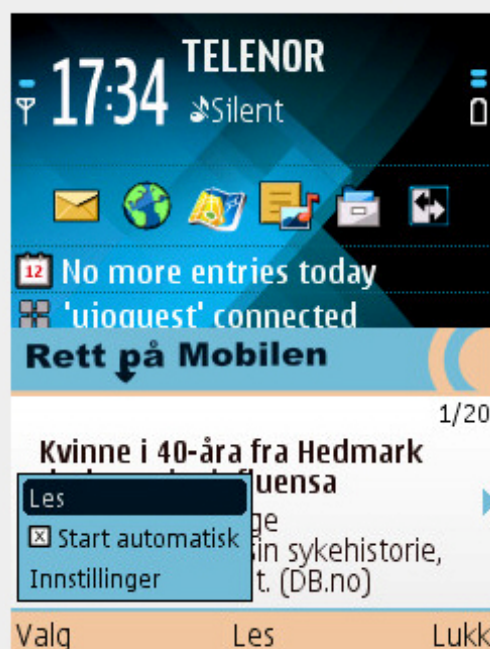
Rett på Mobilen installeres på mobiltelefonen (Symbian OS telefoner) ved å laste den ned. Applikasjonen startes automatisk og viser overskrifter fra aviser i et felt nederst på skjermen (skjerm bilde 1). Overskriftene blir lastet ned og oppdatert regelmessig. Nedlastningsfrekvensen kan brukere stille inn i applikasjonen (skjerm bilde 3 & 4). Brukere kan også klikke på en overskrift for å lese hele artikkelen i nettleseren på telefonen (skjerm bilde 2).



Skjerm bilde 1



Skjerm bilde 2



Skjerm bilde 3



Skjerm bilde 4

6. Hvor nyttig synes du, en mobiltelefonapplikasjon som viser nyhetsoverskrifter er?

1 2 3 4 5
Helt unyttig ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Veldig nyttig

7. I hvilke situasjoner kunne du tenke deg å benytte denne applikasjonen?

- ☐ Hjemme
☐ På jobb
☐ I fritid
☐ Under transport (trikk/buss)
☐ Annet

8. Ville du foretrekke at applikasjonen oppdaterer nyheter selv automatisk eller at du selv velger når nyhetene skal oppdateres?

- ☐ Automatisk (push)
☐ Selv (pull)

9. Er det viktig for deg å kunne velge hvilke kilder skal brukes for å hente nyheter (skjerm bilde 4)?

1 2 3 4 5
Lite Viktig ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Veldig Viktig

10. Foretrekker du å ha flere innstillinger i applikasjonen (som oppdateringsfrekvens, kildevalg osv.) eller mindre innstillinger med enklere brukergrensesnitt?

1 2 3 4 5
Mindre Innstillinger ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Flere Innstillinger

11. Ville du foretrekke å endre innstillinger i selve applikasjonen eller gjennom en webgrensesnitt slik som vist på skjerm bilde 4?

- ☐ Gjennom applikasjonen
☐ Gjennom webgrensesnitt

12. Kunne du tenke deg andre bruksområder for denne applikasjonen som f.eks. visning av aksjekurser, annonser osv?

Avslutt